

14547/8

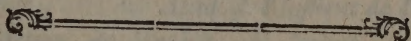
18D.

CEUVRES
D'HISTOIRE NATURELLE
TOME XII
COLLECTION

C O M P L E T E

DES ŒUVRES

DE CHARLES BONNET.



T O M E X I I .



Œ U V R E S D'HISTOIRE NATURELLE

ET DE

PHILOSOPHIE
DE CH. BONNET,

*De l'Acad. Imp. Léopold. & de celle de St. Pétersb.
des Acad. Roy. des Sci. de Londres, de Montpel.
de Lyon, de Gottingue, de Stockolm, de Cop-
penbague; Honoraire de celle des Beaux-Arts de
la même Ville; des Acad. de l'Institut de Bologne,
de Harlem, de Munich, de Sienne, de Cassel;
des Curieux de la Nature de Berlin; Correspon-
dant de l'Acad. Roy. des Sci. de Paris.*

T O M E X I I.

LETTRES SUR DIVERS SUJETS D'HISTOIRE NATURELLE.



A N E U C H A T E L,

De l'Imprimerie de Samuel FAUCHE, Libraire du Roi.



M, D. CC. LXXXI.

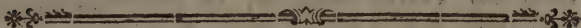




LETTRES

A M. L'ABBÉ

SPALLANZANI.



LETTRE XIX. (1)

De ma Retraite, le 17 Janvier. 1771.

J'AI dans la main, mon célèbre Confrere, trois de vos Lettres; la premiere du 23 de Novembre, la seconde du 20 de Décembre, la troisieme du 6 de Janvier. Je vous dois donc une longue réponse, sur-tout à la se-

(1) Cette Lettre a été publiée, en Italien, avec des Notes, en 1776, par Mr. l'Abbé SPALLANZANI, & placée à la fin du Tom. I de ses *Opuscles de Physique*. Elle a reparu l'année suivante à la tête du Tom. II du même Ouvrage, traduit en François, par Mr. SENEBIER, Pasteur & Bibliothécaire de notre République.

Tom. XII.

A

2 LETTRES SUR DIVERS SUJETS

conde Lettre, qui a été pour moi un gros *in-folio* tout plein de vérités neuves, & qu'on ne sauroit trop méditer. Je ne puis vous dire combien vous m'avez régale par vos intéressans détails. Je n'ai pu me résoudre à dévorer tout seul cet excellent morceau : j'en ai fait part à Mrs. TREMBLEY & de SAUSSURE, qui ne l'ont pas moins goûté, & qui m'ont prié de vous faire parvenir de leur part beaucoup de complimens & de vœux très-sincères. J'étois bien sûr qu'ils joindroient leurs applaudissemens aux miens ; & comme ils ont tous deux voyagé dans ces Terres australes, ils étoient d'excellens juges de vos découvertes, & de la manière dont vous vous y êtes pris pour les faire. Nous avons donc été tous trois parfaitement d'accord sur votre Lettre, & nous vous avons donné en commun les justes éloges que vous méritiez par votre sagacité, par votre exactitude & par votre bonne Logique. J'ai communiqué à ces habiles Observateurs quelques-unes des idées que la lecture de votre intéressante Lettre m'avoit fait naître ; & elles m'ont paru ne leur point déplaire. J'aurois souhaité qu'ils m'eussent communiqué les leurs : mais Mr. TREMBLEY attend que la Nature ait parlé un langage plus clair, & Mr. de SAUSSURE attend d'avoir lui-même expérimenté de nou-

veau. Je vais donc parcourir seul avec vous, mon digne Confrere, les principaux articles de votre curieuse Dissertation; car c'en est une assurément que cette grande Lettre que vous avez bien voulu prendre la peine de m'écrire, & dont je vous fais mille & mille remerciemens. Je l'ai lue, la plume à la main, & j'en ai fait ainsi un extrait suivi, afin de ne rien laisser échapper d'essentiel, & d'être plus en état de satisfaire à ce que vous avez exigé de moi. Je vous le devois, & je ne fais que payer une grosse dette que votre amitié m'a fait contracter.

I. Vous avez procédé de la maniere la plus convenable en distribuant vos infusions sous différentes classes, & en les caractérisant par la durée de l'ébullition. Grace à vos belles expériences, nous sommes aujourd'hui très-assurés, que deux heures d'ébullition n'empêchent pas la génération des Animalcules. Nous sommes même fondés à admettre, qu'en général, la population des infusions est en raison de la durée de l'ébullition, & que plus cette durée s'accroît, plus la population augmente. Voilà de quoi pulvériser tous les sophismes de notre obstiné Epigénéiste. Il m'a semblé que vous le mettiez lui-même dans vos vases, & que vous

4 LETTRES SUR DIVERS SUJETS

l'y faifiez bouillir. Vous nous apprenez, que les infusions qui vous avoient d'abord paru les moins peuplées, se peuploient davantage par la suite, & vous l'attribuez à l'augmentation de dissolution dans la matiere, par fucceffion de temps. Mais comme vos vases étoient demeurés ouverts, on pourroit dire, que cet accroissement de population a dépendu des semences d'Animalcules ou des Animalcules eux-mêmes, qui se précipitoient peu-à-peu de l'air dans les vases, attirés peut-être par l'odeur plus ou moins pénétrante de l'infusion. Je ne crains point de vous faire de telles chicanes : vous les fouhaitez, & vous en faites bien d'autres à la Nature, quand vous la mettez à la question.

II. C'ÉTOIT déjà beaucoup que d'avoir vu paroître des milliers d'Animalcules de toute Espece, dans des infusions qui avoient bouilli pendant deux heures. Vous avez voulu encore exposer vos matieres à une plus forte épreuve : vous les avez fait rôtir dans de petits tambours de métal ; vous les avez même pulvérisées après les avoir fait rôtir ; & vous avez eu ainsi autant de poudres différentes, dont vous avez composé vos infusions : toutes ces infusions ont été préparées avec de l'eau qui avoit bouilli, & toutes ont fourmillé d'Animalcules de toute

Eſpece & de toute taille. Comment ſe refuſer après cela à la conſéquence générale que vous tirez ſi légitimement d'expériences ſi déciſives ? Comment refuſer de convenir avec vous , que la *force végétatrice ou productrice* de notre Ami l'Epigénéſiſte eſt une pure chimere ? Car il vous objectoit , qu'en pouſſant trop le feu dans vos premières expériences, vous aviez détruit la *force productrice* de la matiere de l'infuſion, & voilà pourtant cette matiere expoſée à une plus grande chaleur encore, qui ne laiſſe pas de ſe peupler d'une multitude d'Etres vivans. Si notre Ami n'eſt pas d'une obſtination invincible, il doit ſe rendre à de ſemblables preuves.

III. IL me paroît rigoureuſement démontré par vos expériences, que les animalcules ne laiſſent pas d'apparoître dans les matieres renfermées dans des vafes ſcellés hermétiquement, & expoſés dix minutes à l'action de l'eau bouillante avant leur cloture. Mais comme les animalcules ne ſe ſont pas montrés en auffi grand nombre dans les vafes ſcellés hermétiquement, que dans ceux qui étoient demeurés ouverts & qui contenoient les mêmes matieres ; on feroit fondé à en inférer, que l'excès du nombre des Animalcules des vafes ouverts, étoit provenu des ſemences d'Animalcules ou

des Animalcules eux-mêmes , qui s'étoient précipités de l'air extérieur dans les vases. Peut-être aussi que la communication des matieres avec l'air extérieur favorise plus ou moins leur dissolution , & conséquemment la génération des Animalcules.

IV. MR. NE'EDHAM vous avoit objecté encore , qu'en poussant trop le feu , vous aviez altéré l'air des vases , & que cette altération avoit détruit plus ou moins la force *végétatrice* ou productrice des matieres des infusions. Il importoit assurément beaucoup au but principal de vos recherches , de réfuter cette objection par les expériences les plus tranchantes. Telles sont , à mon avis , celles que vous avez si heureusement exécutées. Dès que les Animalcules n'ont pas laissé d'apparoître dans des vases scellés hermétiquement , & exposés à l'action de l'eau bouillante ; les uns depuis demi-minute jusqu'à deux minutes ; les autres depuis six minutes jusqu'à douze ; l'objection de notre antagoniste est réduite à néant , & je ne vois pas ce qu'il pourroit repliquer de tant soit peu raisonnable. Mais ce ne sont que des Animalcules infiniment petits , qui apparoissent dans de semblables expériences : les plus gros Animalcules & ceux de grosseur moyenne ne

se montrent point. Il semble donc assez prouvé par ces expériences, que les Animalcules des ordres supérieurs ne sauroient naître ou se développer dans des matieres soumises à de pareilles épreuves. Cela ne favorise pas le moins du monde l'opinion singulière de Mr. NE'EDHAM; car il suffit pour la réfuter solidement, que vous ayez vu des Animalcules dans les infusions traitées de la sorte. Les expériences dont il s'agit, nous apprennent un fait très-important, & qui peut fournir un texte abondant aux méditations les plus profondes; c'est que plus les Animalcules sont petits, & moins l'action du feu nuit à leur génération ou à leur développement. Je reviendrai bientôt à ce beau sujet. Si donc les Animalcules des ordres supérieurs ne se montrent point dans les vases scellés hermétiquement, & exposés à l'action de l'eau bouillante, depuis demi-minute jusqu'à douze; ne feroit-on pas en droit d'en conclure, que les Animalcules de tout ordre, que vous avez vu en si grand nombre dans les infusions qui avoient bouilli depuis demi-heure jusqu'à deux heures, (N^o. I.) que ces Animalcules, dis-je, provenoient au moins en partie, de l'air extérieur, ou de l'air des vases, ou des semences attachées à leurs parois, ou de tous les trois ensemble? Cette conclusion me

paroît plus que probable à l'égard des Animalcules des ordres supérieurs. En effet, si nous supposons que les semences de ces Animalcules ou que les Animalcules eux-mêmes fussent logés originairement dans la matiere de l'infusion, on ne verroit pas pourquoi ils ne se montreroient point dans les vases scellés hermétiquement & exposés à l'action de l'eau bouillante, si ce degré de chaleur ne s'opposoit point à leur apparition. Vous avez prouvé qu'ils ne laissent pas d'apparoître dans les vases scellés hermétiquement, & où sont renfermées des infusions qui n'ont point senti l'action du feu. Les Animalcules des ordres supérieurs, que vous avez observés dans des infusions qui avoient bouilli depuis demi-heure jusqu'à deux heures, ne préexistoient donc pas dans la matiere des infusions. Je ne prétends pas insinuer par-là, que ces Animalcules ou leurs germes ne puissent préexister dans la matiere de l'infusion; combien est-il probable que les substances animales & les substances végétales en sont parsemées ! Je veux dire seulement, que ces Animalcules ou leurs germes sont probablement détruits par l'ébullition dans les matieres où ils étoient logés. Vous êtes peut-être surpris, mon cher Confrere, que je ne dise pas qu'ils sont *certainement* détruits par l'ébullition ?

C'est que je n'oserois prononcer aussi affirmativement sur des Etres qui nous sont si peu connus. Ne feroit-il point possible, que la chaleur de l'eau bouillante ou toute autre chaleur équivalente & même plus forte encore, ne produisît d'autre effet sur ces Animalcules ou sur leurs germes, que de les dessécher, & de les réduire ainsi dans un état analogue à celui des œufs des Polypes à panache, qui peuvent être conservés au sec pendant plusieurs mois, & dont j'ai parlé, art. 317 des *Corps organisés* ? Je voudrois donc qu'après avoir fait bouillir dans des vases scellés hermétiquement les différentes matieres des infusions, vous les laissassiez refroidir dans ces mêmes vases, & que vous les y observassiez au bout d'un temps plus ou moins long, afin de savoir si les Animalcules dont il s'agit, n'y apparôitroient point peu-à-peu. Cette expérience fort simple pourroit devenir très-instructive.

V. JE vois par votre Lettre, que les Animalcules, que vous nommez *des classes moyennes & supérieures*, & que je désigne ici par l'expression plus abrégée d'*ordres supérieurs*; je vois, dis-je, que ces Animalcules ne peuvent se développer au 63 degré du thermometre de REAUMUR : mais vous ajoutez, *que vous n'avez*

pas eu le loisir de pousser plus loin vos recherches sur ce point. Il feroit fort à desirer, que vous parvinssiez à déterminer, au moins à-peu-près, le degré de chaleur auquel ces Animalcules peuvent commencer à se développer. Il faudroit s'assurer encore du degré de froid que ces Animalcules sont capables de soutenir. Tout cela nous éclaireroit un peu sur la constitution particulière des ces Etres vivans, & nous fourniroit des comparaisons, & des inductions qui répandroient quelque jour sur cette partie si ténébreuse du Regne animal. Il est bien manifeste, que le développement des Plantes & des Animaux est toujours en rapport au degré de chaleur nécessaire au mouvement de leurs liqueurs & à l'extension de leurs vaisseaux. Les Plantes les plus printannieres sont apparemment celles dont les liqueurs se mettent en mouvement au plus bas degré de chaleur, & dont les vaisseaux sont assez peu résistans, pour céder à une très-foible impulsion des liqueurs. Nous savons que nous pouvons abrégér ou prolonger à volonté la durée de la vie de quantité d'Insectes, en les tenant dans un air plus ou moins chaud ou plus ou moins froid (*Corps organ.* art. 167.). Nous savons encore, qu'il est des Insectes qui peuvent supporter sans périr, un froid de 14 à 15 degrés du thermometre de

REAUMUR, & qui, quoiqu'ils paroissent gelés à fond, sont pourtant pleins de vie. (*Ibid.* article 244.). C'est à l'illustre REAUMUR que nous devons ces connoissances sur l'économie organique. J'ai répété en Janvier 1767, la curieuse expérience des Insectes gelés à fond : j'ai exposé à un froid de 12 à 13 degrés, des Chrysalides de la belle Chenille du Chou : elles paroissent gelées très à fond ; & quand je les laissois tomber dans un vase de porcelaine, elles y rendoient le même son qu'une petite pierre. Cependant elles n'étoient point mortes, & vers la mi-Mai le Papillon a paru, & la transformation de ces Chrysalides gelées n'a pas été plus tardive, que celle de plusieurs autres Chrysalides de la même Espece, qui avoient passé l'Hyver & une partie du Printems sur la cheminée de ma chambre, à côté des Chrysalides qui avoient été mises à la rude épreuve dont je viens de parler. Les Animalcules des infusions pourroient nous offrir en ce genre, des vérités beaucoup plus surprenantes. Il ne s'agiroit que d'imaginer les expériences propres à nous les découvrir. Ce sujet est trop intéressant pour ne pas exciter la curiosité d'un Naturaliste aussi éclairé que vous l'êtes.

VI. Me voici parvenu à l'article de votre

Lettre, qui m'a le plus agréablement surpris, & qui me fournit une plus ample matière à réfléchir. Vous avez très-bien prouvé, que les plus petits Animalcules ou ceux que je nommerai les Animalcules des *ordres inférieurs*, naissent & se développent dans des infusions exposées depuis demi-minute jusqu'à douze minutes, à l'action de l'eau bouillante, dans des vases scellés hermétiquement (IV.). Ce degré & cette durée si considérables de chaleur n'avoient donc pas été capables de détruire les germes de ces Animalcules : & vous nous apprenez, que les Animalcules eux-mêmes périssent au 33 ou au 34 degré. Voilà assurément un fait des plus importants, & que n'auroient pas soupçonné des Physiciens qui n'auroient pas médité beaucoup sur la nature des germes, & sur les *rappports* qu'ils peuvent soutenir avec les élémens. Cette belle découverte me fait un très-grand plaisir : elle me paroît aller à l'appui de mes idées sur les germes. Je vais vous communiquer les réflexions qu'elle me fait naître, & les soumettre à votre jugement.

Vous savez, mon cher Confrere, que plus les Corps sont diaphanes, & moins ils s'échauffent aux rayons du Soleil. Comme ces rayons y trouvent un plus grand nombre de pores,

& des pores plus libres ou plus directs, ils agissent moins sur les parois des pores. Le célèbre BOUGUER attribue avec raison le froid excessif qu'on ressent sur les plus hautes Montagnes, à l'extrême rareté de l'air qui laisse un passage trop libre aux rayons du Soleil, pour qu'ils puissent faire une impression sensible sur ce fluide. On n'a pas de peine à concevoir qu'il pourroit exister des corps si rares, si homogènes, si parfaitement diaphanes, que la lumière ou le feu les traverseroit en tout sens sans y faire aucune impression. Je dois ajouter, que les corps les plus denses & les plus opaques deviennent *transparens*, lorsqu'ils sont divisés en lames extrêmement minces : l'Or en est l'exemple le plus remarquable. Les germes de nos Animalcules des *ordres inférieurs* ne seroient-ils point du nombre de ces corps si rares, si *transparens*, que le feu les traverseroit sans y causer d'altération ? Approfondissons davantage cette idée ; elle le mérite.

Nous voyons que le Végétal & l'Animal se montrent d'abord sous la forme d'une gelée blanchâtre, plus ou moins transparente. Telle a été la première forme du Chêne majestueux & du puissant Rhinoceros : ils n'ont été au commencement qu'une goutte de gelée & moins

encore. S'il nous étoit donné de remonter plus haut dans l'origine du Végétal & de l'Animal, il y a bien de l'apparence que nous les trouverions beaucoup plus transparens. Nous connoissons des Insectes qui le sont pendant toute leur vie, & qui pendant toute leur vie demeurent gélatineux. Tels sont tous ces petits Insectes qui appartiennent à la Famille si nombreuse & si singulière des *Polypes*. Tels sont encore ces Animalcules des infusions, dont nous sommes actuellement occupés. Combien tous ces Insectes doivent-ils être transparens dans leur état primitif, dans l'état de germe ! Car, puisqu'ils conservent toute leur vie une assez grande transparence, il n'est gueres douteux qu'ils ne fussent d'une transparence presque parfaite dans leur premier état. C'est assurément une chose bien remarquable & à laquelle on ne fait pas assez d'attention, que tous les Végétaux & les Animaux participent à-peu-près au même degré de consistance dans leur état *primitif* ; & que les Végétaux & les Animaux qui, comme le Chêne & le Rhinoceros, doivent acquérir par la suite une si grande consistance, n'aient d'abord que celle du Polype. Par quel merveilleux mécanisme la Nature les amène-t-elle au degré de consistance & d'opacité, qui est propre à leur Espèce ? Les ténèbres

s'épaississent ici de plus en plus : nous ne tenons encore que les premiers rudimens de la profonde Théorie de l'accroissement. J'ai essayé de tracer ces rudimens dans la Partie XI de la *Palingénésie philosophique*, & j'ai montré au Naturaliste Philosophe comment il pourroit parvenir à répandre plus de jour sur ce grand sujet. Les principes que je m'étois fait à moi-même, il y a bien des années, & par lesquels j'avois tâché de me rendre raison de l'accroissement, ont été, en quelque sorte, confirmés par la Nature elle-même. Mr. HÉRISSANT a été son Interprète, & ses belles expériences sur l'accroissement des os & des corps marins ont fort accru la probabilité de mes idées. Il s'étoit fait un plaisir de me l'apprendre, & j'en ai eu beaucoup à rendre justice à son travail. Mr. DAVID, de l'Académie Royale des Sciences de Rouen, excellent Anatomiste & très-connu du Public par divers Ecrits, vient de publier un Ouvrage sur l'*Accroissement* du Fœtus, dans lequel il a bien voulu adopter mes principes & les établir sur de nouveaux faits. Il m'écrit là-dessus des choses qui me donnent d'autant plus de satisfaction, qu'elles étoient le jugement de Mr. HÉRISSANT, & que j'avois moins espéré d'avoir approché du grand œuvre de la Nature. Je n'ai pas reçu

encore l'Ouvrage de Mr. DAVID : mais il est en route.

L'ACCROISSEMENT suppose la nutrition : celle-ci l'incorporation de quantité de substances hétérogènes, de substances terreuses, oléagineuses, salines, &c. Toutes ces substances sont assimilées au tissu organique par l'intervention de ce tissu. Il est l'instrument principal de l'assimilation, & conséquemment de cette multitude presque infinie de sécrétions partielles, qui s'opèrent dans tous les points organiques du tissu, & dont l'accroissement & l'endurcissement du Tout dépendent en dernier ressort. Le sang du Poulêt est dans les premiers temps, une liqueur incolore : il devient d'abord blanchâtre, puis jaunâtre, enfin rouge. Il ne se colore & ne s'épaissit de plus en plus, que par l'introduction des alimens terreux. A mesure que l'Animal croît, il doit donc perdre de sa transparence primitive. L'incorporation graduelle de quantité de particules étrangères doit obstruer de plus en plus les pores & fermer enfin les passages à la lumière.

CE qui se passe très en grand dans le Poulêt, se passe probablement infiniment en petit dans nos Animalcules des infusions. Ils se nourrissent,

riſſent , ils ſe développent par la nutrition ; & plus ils prennent de nourriture , plus leur tranſparence diminue : mais elle ne s'éteint jamais entièrement. Leurs vaiſſeaux infiniment déliés , n'admettent pas des particules aſſez groſſières , aſſez mêlées , pour effacer en eux toute tranſparence. Les particules que le tiſſu ſ'aſſimile , ſont proportionnées à ſon extrême fineſſe.

AINSI , tandis que nos Animalcules des ordres inférieurs demeurent dans leur état primitif de germe , ils ſont probablement d'une tranſparence ſi parfaite , que la lumière ou le feu les traverſe ſans y faire d'impreſſion. Il ſeroit même poſſible que les germes de ces Animalcules fuſſent ſi petits , qu'ils n'admiſſent à la fois qu'un ou deux rayons de lumière. Mais , dès que ces germes commencent à ſe développer , ils commencent à ſ'aſſimiler des particules étrangères : l'aſſociation de ces particules aux élémens du tiſſu tend à en diminuer plus ou moins la tranſparence , & conſéquemment à donner plus de priſe ſur le tiſſu à l'action de la lumière ou du feu. Il en eſt à-peu-près ici comme de l'air , qui en ſe condenſant & en ſe chargeant d'atômes étrangers , devient ſuſceptible d'un plus grand degré de chaleur par l'action de la lumière ou du feu.

VOILA , mon estimable Confrere , comment je conçois que les germes des Animalcules des ordres inférieurs résistent à la chaleur de l'ébullition , & comment les Animalcules eux-mêmes périssent à une chaleur de 33 à 34 degrés. La nutrition change peu-à-peu la constitution primitive des Animalcules , & l'incorporation de quantité de particules étrangères donne au feu une efficace qu'il ne pouvoit avoir auparavant. Les atômes nourriciers devenant par l'incorporation , des parties constituantes du petit Tout organique , le feu ne sauroit agir un peu trop sur eux , que les fonctions vitales n'y soient plus ou moins intéressées. Il y a peut-être dans l'athmosphère , des Animalcules si parfaitement diaphanes , & qui se nourrissent de substances si rares , qu'ils peuvent passer par le feu sans y périr. Ce seroit , si vous le voulez , des Sylphes & des Gnomes un peu moins imaginaires que ceux des Poètes. Vos Animalcules des ordres inférieurs feront des Gnomes plus réels encore.

TOUT ceci a bien de l'analogie avec ce que j'ai exposé dans les cinq premières Parties de la *Palingénésie* , sur le petit corps *éthéré* que j'ai fait envisager comme le vrai *siège de l'Ame* , & qui , selon mes idées , a été rendu capable de

triompher des efforts du temps & des élémens , pour conserver la *personne* de l'Animal , & la restituer un jour sous une autre forme. Il est singulier , que des expériences directes nous fassent déjà connoître des Animalcules qui , dans l'état de germe , résistent à la chaleur de l'ébullition. C'est au moins une petite présomption en faveur de mon hypothèse sur la restitution future des Animaux. Il resteroit à soumettre à l'action de la flamme , les germes de ces Animalcules , ou plutôt les matieres dans lesquelles ils sont logés. Ne désespérons de rien ; mais ne tentons pas non plus de deviner la Nature. Vous savez l'interroger comme elle veut l'être ; & ce sera à vous qu'elle fera les meilleures réponses. Vous ne présumerez pas apparemment , que le feu soit l'élément naturel d'un peuple d'Animalcules : vous penserez bien moins encore avec Mr. ROBINET , que le feu ne soit qu'un composé d'Animalcules : vous vous bornerez à rechercher par des expériences bien faites , quel est le degré de chaleur que certains Animalcules des infusions peuvent soutenir dans l'état de germe , sans être détruits.

J'APPROUVE fort que vous étendiez ces expériences aux *œufs* des Insectes. Nous savons très-peu de chose sur ce qui les concerne. Les

œufs de quantité de Papillons, de Scarabés, de Mouches, &c. peuvent fournir une matière abondante à des épreuves variées, & dont les résultats sont bien propres à piquer la curiosité du Scrutateur de la Nature. Les intéressantes expériences, par lesquelles Mr. de REAUMUR a si bien prouvé qu'on peut prolonger la durée de la vie de l'Embryon dans l'œuf, sont précisément l'inverse de celles que vous vous proposez de tenter sur les œufs des Insectes. Il est bien manifeste, que la vie de l'Embryon dans l'œuf diffère prodigieusement de celle de l'Animal développé. Il est donc dans l'ordre de l'économie animale, que le germe de l'Embryon puisse soutenir des situations ou des accidens qui feroient périr l'Animal développé. Si nous étions en état de comparer exactement ces deux vies, nous en tirerions des résultats qui nous éclaireroient beaucoup sur les expériences à tenter en ce genre, & sur les effets qui en naîtreient. Mais combien s'en faut-il que nos connoissances physiologiques s'étendent jusques-là ! Nous ne connoissons le Germe ou l'Embryon que par quelques-uns de ses traits les plus saillans ; je devrois dire, les plus grossiers ; & nous ignorons le plus grand nombre des rapports qu'il soutient avec les parties diverses dont il est environné dans l'œuf. Et

encore le peu que nous favons de tout cela ne regarde gueres que le Poulet : comment espérer que la lumiere de l'observation pénétrera un jour bien avant dans l'organisation secrete d'un œuf d'Insecte , qui est en quelque sorte , un infiniment petit , comparé à un œuf de Poule ? Quel profond abîme pour nous qu'un œuf d'Insecte ! Mais quel est le sujet d'Histoire naturelle , de Physique ou de Méta-physique qui ne nous offre pas des abîmes ? Le sage choisit entre ceux qu'il juge les moins profonds , & il les côtoye avec une modeste & respectueuse réserve.

JE viens de relire les Chap. VIII & IX de la traduction François de votre premiere *Dissertation* sur les Animalcules des infusions , qui parut en 1765. Vous faites à la pag. 117 , un raisonnement qui devoit paroître très-plausible , & que vous ne soupçonniez pas alors qui seroit un jour détruit par de nouvelles expériences , que vous auriez vous-même exécutées. Vous entreprenez de combattre par ce raisonnement l'Auteur des *Lettres à un Américain* , qui prétendoit sans aucune preuve directe ; qu'il faut une chaleur d'une grande intensité pour aider la naissance de certains Animalcules. Vous vous exprimez ainsi , En effet , il nous suffit de

„ jetter les yeux sur ce tissu fin & délicat,
 „ qui compose la machine intérieure de l'Ani-
 „ mal, que l'on pourroit regarder comme un
 „ amas léger de filamens de la soie la plus
 „ déliée, & l'on s'appercvra aisément quels
 „ ravages doit y causer le mouvement irrégu-
 „ lier d'une chaleur intestine. Si nous avons
 „ vu que ce mouvement peut, en réchauffant
 „ le fluide; donner la mort aux Animaux mi-
 „ croscopiques, lorsqu'ils sont déjà forts & vi-
 „ goureux; à plus forte raison pourra-t-il les
 „ faire périr dans leur enveloppe, puisqu'ils
 „ y sont encore foibles & tendres, & que la
 „ chaleur lui prête bien des forces pour opé-
 „ rer ces effets ». La Nature elle-même vient
 „ pourtant de vous apprendre, qu'il est des
 „ Animalcules dont les germes ou les enveloppes
 „ résistent à la chaleur de l'eau bouillante; tandis
 „ que les Animalcules eux-mêmes périssent à une
 „ chaleur qui n'est que de 33 à 34 degrés. Cet
 „ exemple prouve, comme tant d'autres, com-
 „ bien les raisonnemens les plus spécieux peu-
 „ vent devenir trompeurs en Physique, & com-
 „ bien nous devons nous défier des conclusions
 „ purement rationnelles en matiere d'Histoire
 „ naturelle & de Physique. Si on eût demandé
 „ il y a trente ans, au meilleur Physicien de
 „ l'Europe ou au plus habile Anatomiste, s'il

présumoit qu'on pût multiplier un Animal en le coupant par morceaux , & même en le hâchant en pieces ; pensez-vous , mon digne Confrere , que ce Physicien ou cet Anatomiste n'auroit pas trouvé cent bonnes raisons pour prouver l'impossibilité du fait ; & se seroit-il rencontré quelqu'Anatomiste qui eût tenté de combattre ces raisons ? Qu'auroit-ce été encore quand on auroit demandé à l'Anatomiste dont nous parlons , s'il pensoit qu'il pût exister un Animal qui pût être retourné comme un gaud sans cesser de vivre , de croître & de multiplier ? Rien au monde n'est plus propre que de pareilles découvertes à nous inspirer la plus juste défiance pour nos opinions , & à nous donner les plus hautes idées de l'immense fécondité des voies de la Nature. Cette réflexion aussi morale que logique , m'a souvent occupé dans mes Ecrits. J'ai tâché de l'inculquer fortement dans l'ame de mes Lecteurs. J'en étois plein quand je composois ces parties XII & XIII de la *Palingénésie* , où j'entreprendois de montrer *quelles sont les bornes & l'imperfection naturelles de nos connoissances*. Tout ce que j'ai exposé sur ce riche sujet , est bien peu de chose en comparaison de ce qu'auroit pu dire un Ecrivain plus habile & plus éclairé que je ne le suis : mais j'en ai dit assez pour mon but

principal, & pour donner beaucoup à penser à ceux de mes Lecteurs, qui sont capables de suivre de telles méditations.

AU reste, vous savez peut-être, que l'Abbé de LIGNAC, auparavant Prêtre de l'Oratoire, étoit l'Auteur de ces *Lettres à un Américain*, que vous réfutez au sujet de sa critique de Mr. NE'EDHAM. Mr. de REAUMUR m'avoit paru faire beaucoup de cas de cet Ouvrage de son bon Ami, l'Abbé de LIGNAC : il me l'avoit envoyé de la part de l'Auteur, & m'avoit fort invité à le lire. Sa forme ne me plut pas, & je trouvai qu'il gardoit trop peu de ménagement en critiquant Mrs. de BUFFON & NE'EDHAM. Je jugeai néanmoins qu'il étoit assez bien fondé sur divers articles ; mais point assez Philosophe ni assez Observateur pour manier supérieurement de tels sujets. Il me parut que ses opinions *théologiques* gâtoient souvent son philosophique. Quelques années après, le même Abbé de LIGNAC entreprit la réfutation de divers Ecrits de Méthaphysique, & en particulier de cet *Essai de Ppsychologie* dont vous me demandiez un jour l'Auteur. Je puis bien vous assurer que le Réfuteur n'avoit pas entendu cet *Essai* : presque toutes ses objections portent à faux : il criminalise çà & là son Au-

teur d'une maniere inexcusable ; & , ce qui est plus étrange encore , il lui met dans la bouche , la *de Confession Foi* la plus absurde & la plus opposée aux sentimens de cet Auteur. Il fait plus ; il imprime cette extravagante Confession de Foi en caracteres *italiques* , comme si c'étoient les propres expressions du Psychologue. Cette réfutation de l'Abbé de LIGNAC a pour titre , *le témoignage du sens intime & de l'expérience , opposé à la Foi profane & ridicule des Fatalistes modernes* , en 3 volumes *in - 12*. Il rangeoit ainsi le Psychologue parmi les *Fatalistes modernes* , dont *la Foi est profane & ridicule*. Je n'ai pas appris que le Psychologue si maltraité ait jamais songé à répondre à son ardent & inconsideré adversaire : il aura pensé , sans doute , qu'il avoit un meilleur emploi à faire de son temps , & que son Essai ne scandaliseroit pas ceux qui pourroient voir jusqu'au fond dans les principes abstraits qui lui servent de base. Qu'auroit-il d'ailleurs répondu à un critique qui s'oublioit lui-même au point de le faire , en quelque sorte , complice du détestable paricide de Damiens ? Des personnes qui connoissent fort le Psychologue , savent qu'il avoit pardonné de bon cœur à son Critique ces écarts monstrueux , & je le fais aussi. Quelle odieuse maniere de réfuter un Auteur , que de

l'attaquer par des conséquences dont la latitude s'étend au gré des vues du Critique !

JE reviens à cette transparence originelle des Etres organisés, sur laquelle vos Animaux cules des ordre inférieurs m'ont donné lieu de réfléchir. Vous avez vu dans le Chap. IX du Tome I de mes *Considérations sur les Corps organisés*, le précis des découvertes de Mr. de HALLER sur le Poulet, & les divers résultats qui m'ont paru en découler immédiatement. Ces découvertes, qui ont beaucoup perfectionné nos connoissances sur la génération, composent une suite de faits que j'ai rangés sous un certain ordre, afin de les présenter à l'esprit avec plus de précision & de netteté. Voici l'exposé du *second fait*. „ Les „ parties solides du Poulet sont d'abord fluides. „ Ce fluide s'épaissit peu-à-peu & devient une „ gelée. Les os eux-mêmes passent successive- „ ment par cet état de fluidité & de gelée. Au „ septieme jour de l'incubation, le cartilage „ est encore gélatineux. Le cerveau n'est le „ huitieme jour, qu'une eau transparente & „ sans doute organisée. Cependant le Fœtus „ gouverne déjà ses membres, &c..... Les „ vaisseaux devenus plus larges admettent des „ molécules gommeuses, albucineuses, vis-

„ queues , qui s'attirent davantage. Plus la
 „ proximité des élémens augmente , plus l'at-
 „ traction acquiert de force. Le fluide orga-
 „ nisé est ainsi conduit par degré à la muco-
 „ sité. Il devient membrane , cartilage , os
 „ par nuances imperceptibles , sans mélange
 „ d'aucune nouvelle partie ”. Voyez encore
 l'exposition du *troisième fait* , qui établit si bien
 la transparence primordiale des parties solides
 du germe. „ Ce n'est qu'au sixième jour, que
 „ le poumon est visible. Alors il a dix cen-
 „ tièmes de pouce de longueur. Avec quatre
 „ de ces centièmes il auroit été visible, s'il
 „ n'eût point été transparent. Le foie est plus
 „ grand encore , lorsqu'il commence à paroître.
 „ Si donc il n'est pas visible plutôt , c'est uni-
 „ quement à cause de sa transparence. De la
 „ transparence muqueuse à la blancheur , il n'y a
 „ qu'un degré, & la simple évaporation suffit pour
 „ le produire... Le blanc est donc la première cou-
 „ leur de l'animal , & la transparence muqueuse
 „ paroît constituer son premier état, &c. ”.
 Vous voyez enfin , ce que je dis ensuite sur
 les tégumens , qui sont d'abord d'une si grande
 transparence , qu'ils n'empêchent point de dé-
 couvrir les parties qu'ils enveloppent , en sorte
 qu'elles semblent être entièrement à nud à
 l'extérieur de l'Animal , &c. Il paroît donc

assez bien prouvé, que la *fluidité* & la *transparence* constituent le *premier état* de l'Animal. J'ai eu soin d'avertir en divers endroits, que cette fluidité n'est qu'une simple apparence, & qu'elle ne désigne que l'extrême délicatesse ou la prodigieuse finesse d'un tissu déjà tout organisé. Or, si les solides sont originairement si déliés, si transparens dans le poulet, combien doivent-ils l'être davantage dans nos Animalcules des infusions, qui, lorsqu'ils sont entièrement développés, ne sont encore que des gouttes infiniment petites d'une gelée plus ou moins transparente! Ainsi, pour conserver les êtres organisés, pour les soustraire au choc des élémens, il ne s'agissoit que d'accroître de plus en plus leur petitesse & leur transparence. Ces Animalcules des ordres inférieurs, qui vous ont paru d'une si prodigieuse petitesse, & qui, selon vous, sont aux Animalcules des ordres supérieurs, *ce que sont des Fourmis aux Baleines & aux Chevaux marins*; ces Animalcules, dis-je, sont probablement eux-mêmes des Baleines à l'égard de quantité d'autres Animalcules beaucoup plus dégradés encore, & que nos meilleurs microscopes ne mettront peut-être jamais à la portée de notre vue. Nous ignorons, & nous ignorerons vraisemblablement toujours ici bas, les *derniers termes* de

la division de la matiere organisée. Je le disois quelque part ; nous ne découvrons que les Cordelières du Monde microscopique : que sont donc les taupinières d'un pareil Monde ?

LE célèbre LAMBERT de l'Académie de Prusse , dont le bel écrit sur le *Système du Monde* , est si plein de vues profondes & originales , nous fait sentir fortement combien notre système solaire est plus riche en Comètes , qu'on ne l'avoit imaginé. Il fait nous rendre très - probable , que notre Soleil préside aux mouvemens de plusieurs milliers , & même de plusieurs millions de ces grands Corps qui circulent autour de lui dans des périodes différentes , & dans des orbes dont les inclinaisons & les positions relatives ont été indéfiniment variées. Il montre , comment le GRAND AUTEUR de l'Univers a multiplié ces Corps planétaires , suivant une proportion relative aux espaces qu'il s'agissoit de remplir , pour que la population de l'Univers fût la plus grande qu'il étoit possible , sans déranger l'harmonie des sphères célestes. Mais vous aimerez à l'entendre lui-même ou son Editeur (1). „ Si nous sommes bien convaincus , dit-il (2) ,

(1) Mr. LAMBERT avoit publié en Allemand , des *Lettres cosmologiques* , qu'un Editeur François vient de donner au Public sous le titre de *Système du Monde*.

(2) Chap. III , pag. 24 & 25.

„ que tout est fait avec dessein, que tout est
 „ lié, que tout le monde est l'expression des
 „ attributs de DIEU, nous ferons portés à
 „ croire que tous les Globes sont habités, &
 „ que tout l'espace de l'Univers est aussi rem-
 „ pli de Globes qu'il pouvoit l'être. Nous ne
 „ pourrons nous résoudre à laisser des vuides
 „ & des lacunes dans un ouvrage aussi par-
 „ fait : dans tous les lieux où il y a des points
 „ de vue, nous placerons des observatoires &
 „ des Observateurs. Ne voyons-nous pas déjà
 „ sur la Terre tout plein de vie & de mou-
 „ vement ; & la Nature par-tout occupée à
 „ féconder, à organiser, à animer la Matière.
 „ Dans un grain de sable, dans une goutte
 „ d'eau, nous appercevons des Mondes & des
 „ Habitans ; encore nos meilleurs microscopes
 „ ne nous montrent-ils que les Baleines &
 „ les Eléphants de ces Mondes : ils sont bien
 „ éloignés d'atteindre jusqu'aux Insectes. Et l'on
 „ voudroit que tous ces vastes Corps qui na-
 „ gent avec nous autour du Soleil & qui en
 „ reçoivent, comme nous, la lumière & la cha-
 „ leur vitale, fussent vuides & dépeuplés ! Je
 „ ne connois point d'opinion plus déraisonna-
 „ ble ni plus indigne d'un Etre qui pense”.
 C'a donc été dans cette vue si bienfaisante
 d'accroître le plus qu'il étoit possible la popu-

lation de l'Univers, que le Suprême ARCHITECTE de l'Univers a semé des Corpuscules vivans dans les plus petites portions de la matiere, comme il a semé des Planetes & des Cometes, dans les plaines immenses du Ciel. Et parce que tout devoit être calculé dans un rapport à l'espace & au temps, il étoit dans l'ordre de la SAGESSE, que les Corpuscules vivans d'une petitesse extrême, & qui ne vivent que quelques jours ou même quelques heures, fussent infiniment plus multipliés, que ces grandes masses organisées qui tiennent beaucoup de place, consomment prodigieusement, & vivent des années & même des siècles. Je suis revenu plus d'une fois à cette prodigieuse multiplication des Êtres sentans, & je me suis plû à la faire envisager, comme un des traits les plus frappans de cette BONTE' ADORABLE, QUI a appelé à l'existence tant de myriades de petites Créatures vivantes. Que ce spectacle est ravissant, & combien devient-il plus ravissant encore, lorsqu'on le contemple avec les lunettes de la *Palingénésie*, & qu'on voit ces myriades de petits Êtres vivans, qui semblent ne faire qu'apparoître pour disparoître un moment après, se conserver dans des germes impérissables, pour reparoître un jour sous une nouvelle forme & participer à l'immortalité ! O mon cher Con-

frere, que ceux qui se refusent à des idées si intéressantes, consultent un moment leur cœur, & qu'ils se demandent à eux-mêmes, s'il n'est pas de l'essence de la SOUVERAINE BONTE' d'avoir multiplié à l'infini le nombre des heureux, & de les avoir appelés à un bonheur qui ne doit point finir ?

IL faut que je vous cite encore un passage de Mr. LAMBERT. „ Sommes-nous bien sûrs ,
 „ dit-il (3), que le feu n'ait pas ses Habitans
 „ invisibles, dont les corps soient faits d'As-
 „ beste ou de quelqu'autre substance impéné-
 „ trable à la flamme ” ? C'est pour essayer de rendre probable la population des Cometes, que notre Auteur interroge ainsi son Lecteur : aussi ajoute-t-il immédiatement après : „ di-
 „ sons que la nature des Etres qui peuplent
 „ les Cometes, nous est inconnue, mais ne
 „ nions pas leur existence, & encore moins
 „ leur possibilité ”. Je ne nierai pas assurément que le feu ne puisse avoir ses Habitans : ce que j'ai exposé ci-dessus sur la constitution particulière de vos Animalcules des ordres inférieurs, aide assez à concevoir la possibilité de la chose : mais au lieu de les supposer faits d'*Asbeste* ou d'*Amianthe*, je préférerois de supposer, qu'ils

(3) *Système du Monde* ; pag. 32, 33.

sont formés d'une substance si rare, si diaphane, que le feu peut les traverser sans les altérer le moins du monde. Je n'ai donc aucune peine à concevoir, que le Soleil & les Etoiles puissent être habités ; & il me semble que l'ingénieux FONTENELLE ne devoit pas borner son *pourquoi non ?* aux Planetes. „ Après Mercure, „ dit-il (4) à sa Marquise, vous savez qu'on „ trouve le Soleil. Il n'y a pas moyen d'y „ mettre des Habitans. Le *pourquoi non ?* nous „ manque là. Nous jugeons par la Terre qui „ est habitée, que les autres Corps de la même „ espece qu'elle, doivent l'être aussi ; mais le „ Soleil n'est point un Corps de la même espece que la Terre ni que les autres Planetes ”..... Enfin conclut notre Philosophe ; „ quoique ce puisse être que le Soleil, il ne paroît nullement propre à être habité ”. Et moi je dis toujours *pourquoi non ?* Prenons-nous notre foible, notre très-foible connoissance de la Nature, pour la mesure des possibilités physiques ? Prétendrons-nous renfermer l'Océan dans une coque de noisette ? Vos curieuses découvertes ne nous montrent-elles pas déjà de très-petits Etres vivans, qui résistent à la cha-

(4) Dans ses *Mondes* ; Oeuvres de FONTENELLE, Tom. II
Paris 1742.

leur de l'ébullition ? & combien le champ de toutes nos expériences est-il resserré ! Le grand HUYGHENS raisonnoit mieux que FONTENELLE sur les Habitans du Soleil. „ On doit croire comme „ une chose très-assurée , disoit cet illustre Astro- „ nome dans *ses Mondes* , pag. 243 ; que dans le „ Soleil il y a une si grande chaleur & une „ si brûlante ardeur , qu'il est absolument im- „ possible que rien de semblable à nos Corps „ y puisse vivre & y rester un moment. C'est „ pourquoi il faudroit concevoir quelque'autre „ Espece d'Animaux vivans , différente de toute „ la nature de ceux que nous avons jamais „ vus ou pensés ; ce qu'il est impossible de de- „ viner par conjectures ”. HUYGHENS ne raisonnoit pas si juste sur les Habitans des Planetes , & un Lecteur judicieux s'étonne , à bon droit , qu'il les ait fait si semblables à ceux de notre Terre. Il ne peut se défaire des *analogies terrestres* , & sa Logique sur ce point est la chose du monde la plus étrange. Celle de FONTENELLE vaut bien mieux. Savez - vous , mon digne Confrere , que je ne désespere point de voyager un jour avec vous dans le Soleil ? Ici le *pourquoi non ?* est bien d'une autre énergie. Vous n'avez pas oublié ce Corps éthéré & incorruptible qui nous est réservé , selon ma petite hypothese : tenez pour à-peu-près certain ,

que le Soleil ne le brûlera non plus que la fournaise du Roi d'Assyrie ne brûla les Corps des jeunes Hébreux. Les Mondes font ma passion ; je m'y promene souvent en idée. Je condamnerois volontiers les détracteurs de cette belle Philosophie à ne mettre jamais le pied dans ces Mondes. Voyez , je vous prie , comme ils appétissent la Création ? Pour moi , je vois par-tout des Mondes , & dans ces Mondes des myriades de Créatures vivantes , qui célèbrent à leur maniere les libéralités ineffables de BIEN-FAITEUR de l'Univers. J'entends ce concert de louanges se répéter dans toutes les spheres célestes , & j'ose mêler mes foibles accens à cette musique majestueuse. Enfin où ne vois-je point des Mondes ! J'en découvre jusques dans une goutte de liqueur ; & mon imagination est également confondue par l'infiniment petit & par l'infiniment grand.

VII. Vous étiez naturellement acheminé , mon digne Confrere , à faire sur les grânes exposées à l'action du feu , les mêmes recherches que vous aviez faites sur les Animalcules. Je souhaitois fort que vous tentassiez de semblables comparaisons entre les deux Regnes , & je vous l'avois écrit. Votre Lettre me présente des ré-

sultats intéressans , & dont je vais m'occuper quelques momens.

JE ne suis pas surpris que le Sarrafin & le bled de Turquie aient germé dans des vases scellés hermétiquement , & qu'ils aient bientôt cessé d'y végéter. La petite quantité d'air contenu dans les vases suffisoit aux premiers développemens de la Plantule , & ne suffisoit pas pour opérer des développemens ultérieurs. Une si petite atmosphère devoit être bientôt surchargée de vapeurs & d'exhalaisons plus ou moins nuisibles aux petites Plantes. Tout ce qui végète exige que l'air qui l'environne puisse se renouveler de temps en temps. Ce besoin d'air frais se fait plus sentir encore chez les Végétaux des ordres supérieurs , que chez ceux des ordres les plus inférieurs. Je conçois que les Moisissures végéteroient mieux dans des vases scellés hermétiquement , que n'y végéteroient des légumes & sur-tout des Plantes ligneuses. Plus un Végétal est élevé dans l'échelle de l'organisation & plus sa vie est compliquée : elle tient à un plus grand nombre de conditions , & à des conditions plus diverses.

VIII. IL résulte de vos premières expériences sur les grâines exposées à l'action de l'eau bouil-

lante dans des vases scellés hermétiquement, que deux minutes d'ébullition n'ont pas empêché la germination ; mais, qu'elle n'a point eu lieu lorsque les graines ont été exposées à cette chaleur pendant deux minutes & demie. Il est assez remarquable qu'une demi minute de plus ait empêché ici la germination : ce fait est déjà très-propre à montrer combien le temps que dure l'épreuve, influe sur l'économie végétale.

Vous n'avez observé à cet égard aucune différence entre les graines renfermées dans des vases scellés hermétiquement, & celles qui étoient dans des vases ouverts. Les unes & les autres n'ont donné aucun signe de germination lorsque l'épreuve a été poussée au-delà de deux minutes. Cela devoit être, dès que vous vous étiez assuré, que les graines peuvent germer dans des vases scellés hermétiquement (VII.). La cloture hermétique étoit donc, à cet égard, une circonstance indifférente.

Vous remarquez que le temps de la germination a été relatif à la durée de l'épreuve ; que plus cette durée a été courte, & plus la germination a été prompte. Ce résultat étoit facile à prévoir : ce degré excessif de chaleur n'étant point favorable à la végétation, il étoit bien

naturel qu'elle fût retardée dans les grâmes qui l'avoient souffert pendant un temps plus long.

IL étoit encore dans l'ordre de la végétation , que vous viffiez germer un plus grand nombre de Plantes parmi celles que contenoient les vases ouverts , que parmi celles que renfermoient les vases fcellés hermétiquement. Les unes & les autres étoient bien expofées au même degré de chaleur ; mais l'air fe renouvelloit dans les vases ouverts ; &c. (VII.) Les Plantes de ces vases pouvoient donc continuer à végéter , & celles des autres vases devoient cefler bientôt de végéter ; & c'eft ce que vous avez vu.

IX. Vous déduifez de toutes ces expériences un réfultat général & comparatif : vous dites ; qu'il n'en va pas des grâmes comme des Animalcules : que chez ces derniers , plus l'épreuve de la chaleur dure , & plus leur naiffance eft prompte ; & que chez les premiers c'eft précifément le contraire. Le fyftème organique de l'Animal differe beaucoup de celui du Végétal. Les loix de l'un ne font pas celles de l'autre. Le principe du mouvement des liqueurs n'eft pas le même dans tous deux. Ils ne fe nourriffent pas de la même maniere. Leur naiffance & leur développement ne font pas fournis aux mêmes

conditions, &c. Nous découvrons, il est vrai, un grand nombre d'analogies entre l'Animal & le Végétal : je m'en suis beaucoup occupé dans la Partie X de la *Contemplation de la Nature* ; mais au milieu de toutes ces ressemblances, combien est-il encore de dissemblances ! Le temps n'est pas venu où l'on pourra pousser le parallèle aussi loin qu'il peut aller : les observations & les expériences n'ont pas été jusqu'ici assez multipliées ni assez diversifiées. Nous n'observons & nous n'expérimentons que depuis un jour, & pourtant combien ce jour nous a-t-il déjà valu de vérités imprévues ! Nous ignorons encore le *caractère* qui distingue essentiellement l'Animal du Végétal. Je pense avoir bien discuté ce point intéressant dans le dernier Chapitre de la Part. X de la *Contemplation*. „ La „ matiere organisée, disois-je, a reçu un nom- „ bre presque infini de modifications diverses, & „ toutes sont nuancées comme les couleurs du „ prisme. Nous faisons des points sur l'image, „ nous y traçons des lignes, & nous appel- „ lons cela faire des genres & des classes. Nous „ n'appercevons que les teintes dominantes, & „ les nuances délicates nous échappent. Les „ Plantes & les Animaux ne sont donc que des „ modifications de la matiere organisée. Ils par- „ ticipent tous à une même essence, & l'attribut

„ distinctif nous est inconnu ”. L'*Animal* a pris son nom de cette *Ame* que nous regardons comme le principe secret de ses mouvemens. Nous jugeons de l'existence de cette *Ame* par le plus ou le moins d'analogie de l'*Animal* avec l'*Homme*. Il s'agiroit donc de savoir à quel degré précis d'organisation se termine la capacité d'Etre *animé*, ou ce qui revient au même, quel est le degré ou, si l'on veut, l'espece d'organisation à laquelle une *Ame* ne sauroit être unie pour composer avec elle ce Tout, cette sorte d'*unité*, que nous nommons un Être mixte ? Car si en qualité d'Etre physique, l'*Animal* differe essentiellement du Végétal, ce doit être par la partie de son organisation, qui constitue proprement son animalité physique. Les nerfs sont cette partie de l'organisation animale par laquelle l'*Animal* paroît être le plus *Animal*. C'est par le ministère des nerfs que l'*Ame* sent & agit. Ils sont, pour ainsi dire, l'intermede entre l'*Ame* & le Corps. Par eux l'*Ame* reçoit les impressions des objets, & par eux elle agit sur les membres, & par ces membres sur une multitude d'objets divers. Nous ne concevons pas, qu'une *Ame* dût être unie à une portion de matiere organique, qui ne lui communiqueroit aucune impression ; & nous concevons très-bien que toute portion de matiere organique, douée

de nerfs ou de quelque chose d'analogue , peut être le siege d'une Ame. Nous n'avons point encore découvert de vrais nerfs dans le Végétal : ce n'est pas une raison de penser qu'il en est totalement privé ou qu'il ne s'y trouve point quelque chose d'analogue aux nerfs. Vous avez lu ce que j'ai exposé là-dessus dans les Chapitres XXX , XXXI de la Part. X de la *Contemplation de la Nature* , & dans la Partie IV de la *Palingénésie* : je n'ai rien à y ajouter.

X. Si les conjectures que j'ai hasardées sur les Animalcules des ordres inférieurs , Art. VI de cette Lettre , ont quelque probabilité , il doit nous paroître plus surprenant , que des graines soutiennent la chaleur du sable échauffé au degré 68 & 80 , sans y perdre la faculté germinatrice , qu'il ne nous le paroît que les germes des Animalcules puissent se développer à la chaleur de l'ébullition. Mais , parce que ces germes nous semblent incomparablement plus délicats que ceux que renferment les graines , notre surprise croît en proportion de l'augmentation de délicatesse des Touts organiques , sur lesquels nous tentons ces épreuves. C'est néanmoins cette augmentation de délicatesse des tissus organiques , qui , selon mes idées , peut les soustraire le mieux à l'action destructive du feu.

Un Germe de fève est quelque chose de bien grossier en comparaison d'un Germe d'Animalcule. Ce Germe de fève devrait donc souffrir bien davantage de l'action du feu ; car il présente à cet élément des parties plus grossières, & sur lesquelles il a conséquemment beaucoup plus de prise. Mais nous ne connoissons point assez ce qui constitue la vie, dans le Germe de l'Animalcule & dans la Plantule, pour être en état de porter un jugement solide sur de semblables choses. Il peut y avoir des deux côtés, des compensations telles, que^{si} elles nous étoient connues, notre surprise se réduiroit à zéro. Renfermons-nous actuellement dans les faits. Nous savons par vos expériences & par celles de Mr. DUHAMEL, qu'il est des grâmes qui ne perdent point la faculté de germer au degré 80, & même au degré 90 du thermometre de REAUMUR. Le Sénégal n'est pas dépourvu de Végétaux : le thermometre s'y tient souvent à l'ombre, au 40 & même au 45 degré : ce qui donne pour la chaleur directe du Soleil 80 ou 90 degrés, suivant les expériences du Président BON, de la Société de Montpellier (5). Voilà

(5) Ces expériences étoient déceptrices, parce qu'elles n'avoient pas été faites avec les précautions nécessaires. La différence entre la chaleur directe du Soleil & celle qu'on éprouve à l'ombre en Eté, n'est réellement que de deux à

donc des Végétaux que la Nature fait croître à un degré de chaleur bien supérieur à celui de tous les autres climats. Mais votre fable échauffée continuellement au degré 80, étoit un petit Sénégal, dont la chaleur étoit plus constante, & n'admettoit point ces vicissitudes naturelles du jour & de la nuit, qui ont lieu dans les climats les plus chauds & qui foulagent les Plantes, &c. Il faut pourtant convenir que cette chaleur de 80 degrés, que vous avez fait subir à vos différentes graines, ne leur a point été favorable, puisqu'il n'y en a eu qu'une seule que vous ayez vu germer à ce degré; tandis que vous avez vu des milliers d'Animalcules se développer à la chaleur de l'ébullition. Ceci me fait naître quelques réflexions sur la végétation.

QUELLE que soit la mécanique secrète de la végétation, il est très-sûr que son dernier effet est d'étendre la Plante en tout sens, & d'accroître en même temps sa masse. J'ai tenté de pénétrer le secret de cette mécanique dans le Chap. VII de la Part. VII de la *Contemplation de la Nature* : j'ai un peu plus développé mes prin-

trois degrés. Voy. le II Supplément au Livre sur l'usage des Feuilles dans les Plantes Art. IV. Oeuvres, Tom. V de cette Edition.

44 LETTRES SUR DIVERS SUJETS

cipes sur ce sujet obscur dans la Part. XI de la *Palingénésie*. Je disois : „ l'extension de la fibre „ suppose que ses élémens peuvent changer de „ position respective, qu'ils peuvent s'écarter „ plus ou moins les uns des autres : mais cet „ écartement a ses bornes, & ces bornes sont „ celles de l'accroissement ". Si donc nous supposons que les élémens de la fibre végétale , sont unis par une sorte de glu qui leur permet de glisser plus facilement les uns sur les autres , & de s'écarter ainsi plus ou moins les uns des autres ; nous concevrons qu'une chaleur de 80 ou 90 degrés, doit tendre à épaisir ou à coaguler de plus en plus cette glu , & à diminuer ainsi ou même à détruire son jeu „ La glu végétale „ & la glu animale , disois-je encore, *Paling.* „ Part. XI , sont le lien naturel de toutes les „ parties, soit primordiales soit étrangères. Cette „ glu mérite la plus grande attention : elle est , „ sans doute , le principal fond de la matière „ assimilative ou nutritive des Plantes & des „ Animaux ". Quelle ne doit point être la prodigieuse finesse de la glu animale chez nos Animalcules des ordres inférieurs !

A mesure que la Plantule reçoit de nouveaux sucs , elle en évacue le superflu par la voie de la transpiration sensible ou insensible. Cette

transpiration s'opere par de très-petits vaisseaux excrétoires dont l'action modere plus ou moins l'excrétion. Un certain degré de chaleur est nécessaire à cette forte d'excrétion. Si la chaleur est trop grande, la quantité de la partie évacuée n'est plus en proportion avec celle de la partie qui est pompée, & qui doit être préparée avec plus ou moins de lenteur dans les viscères. L'excès de la transpiration affoiblit de plus en plus la Plante, épaisit de plus en plus les liqueurs, dessèche les vaisseaux, rétrécit leurs calibres & éteint enfin la circulation.

LES Végétaux qui doivent transpirer peu seroient, sans doute, ceux qui souffriroient le plus dans des épreuves semblables à celles que vous avez fait subir à vos grâines : tels sont, par exemple, les Arbres toujours verds. Vous savez que le célèbre HALES a prouvé que ces Arbres transpirent beaucoup moins que les autres. Leur seve paroît plus visqueuse : elle a donc plus de disposition à s'épaissir ou à se coaguler par la chaleur.

J'AI fait observer dans l'Article 168 des *Corps organisés* ; que nous ignorons encore quelle est la puissance qui préside secrètement aux mouvemens de la seve : cette puissance ne réside

pas uniquement dans les feuilles : les pleurs de la Vigne en font une bien forte preuve. Les rameaux que j'avois fait fécher à dessein , & qui ne tiroient plus la liqueur colorée , que d'autres rameaux encore verts & dépourvus de feuilles pompoient si bien ; ces rameaux , dis-je , démontrent assez que les mouvemens de la sève dépendent d'un jeu secret des vaisseaux , qui cesse entièrement par le desséchement de ces derniers. Le degré 80 ou 90 de chaleur ne suffit pas apparemment dans tous les végétaux pour y opérer un desséchement parfait : il y a donc des végétaux qui se développent jusqu'à un certain point à ce degré si considérable de chaleur. Ces curieuses expériences méritent assurément d'être répétées , étendues & variées beaucoup plus qu'on ne l'a fait encore : vous êtes en bon train.

ENFIN , l'excès de la chaleur tend à dénaturer plus ou moins les qualités premières des suc nourriciers de la Plante ; & les grandes altérations qui peuvent leur survenir alors font une cause très-naturelle de la mort de la Plante. Les anciens Physiciens auroient dit , qu'une chaleur excessive enlevait l'*humide radical* de la Plante : cette expression a passé de mode chez nos Physiciens modernes : on pourroit néanmoins lui donner un sens très-raisonnable.

XI. Vos expériences sur les *Moissiffures* ont fort excité mon attention. Dès que ces petites Plantes ne végétent point dans des vases scellés hermétiquement, & exposés à l'action du feu, il est plus que probable que celles que vous avez vu paroître en si grand nombre sur des matieres végétales, qui avoient bouilli depuis demi-heure jusqu'à deux heures, provenoient de l'air ambiant. Les semences de ces Plantes sont d'une si prodigieuse petitesse, qu'il n'est pas surprenant qu'elles pénètrent par-tout où l'air a quelque accès. Ces Végétaux dessinés si en miniature sont assez au Regne végétal, ce que les Animalcules sont au Regne animal. Je vous l'écrivois un jour, mon cher Confrere; je desirerois extrêmement qu'on perfectionnât la Botanique microscopique: combien de nouveautés intéressantes n'auroit-elle point à nous offrir! Combien est-elle encore imparfaite! Nous connoissons assez les grands & les moyens Végétaux: les plus habiles Botanistes nous ont décrit avec soin leurs principales parties, soit extérieures, soit intérieures. *L'Anatomie des Plantes* de MALPIGHI, celle de GREW, la *Physique des Arbres* de Mr. DUHAMEL nous ont tracé, en quelque sorte, l'histoire des Herbes & des Arbres. Elles nous ont valu de grandes lumieres sur la structure & sur l'usage des fleurs,

des grâines, des fruits, &c. Elles ont mis encore sous nos yeux les principaux viscères de la Plante. La *Statique des Végétaux* de HALES nous a instruits du pouvoir des feuilles ou du principal rôle qu'elles jouent dans la végétation. Les *Recherches sur l'usage des Feuilles*, ont ajouté quelques vérités au grand nombre de celles qui étoient déjà connues. Mais la Botanique microscopique n'a point fait les mêmes progrès, parce qu'elle n'a point été autant cultivée, & qu'elle exige des yeux faits tout exprès. Ce que nous devons en ce genre à HOOCK & à MICHELI, quoique précieux, est bien peu de chose en comparaison de tout ce que nous pourrions nous promettre des recherches affidées de nos meilleurs Observateurs. C'est ici proprement que sont les Terres australes du Monde des Plantes; comme les Animalcules des infusions sont les Terres australes du Monde des Animaux. Combien les formes, le genre de vie, la manière de se nourrir, de croître, de multiplier des Plantes microscopiques sont-ils propres à piquer la curiosité d'un Naturaliste qui fait observer & penser! Combien l'économie de cette partie si considérable & si peu connue du Regne végétal diffère-t-elle de l'économie des autres parties du même Regne!

Regne ! Combien risquerions-nous de nous égarer si nous prenions ici l'analogie pour guide ! Jugeons-en par les choses si vraies , & pourtant si peu vraisemblables que les Polypes des différentes classes nous ont appris , & qui ont occasionné une si grande réforme dans nos idées d'animalité. Les Plantes microscopiques occasioneroient probablement une semblable réforme dans nos idées sur la végétation. Je voudrois qu'il y eût une classe de Botanistes , qui ne s'occupât que des Plantes dont nous parlons. Que dis-je ! les seules *Moississures* exigeroient des Botanistes qui fussent entièrement à elles. Rien n'est plus propre à nous faire sentir fortement les bornes étroites de nos facultés corporelles & intellectuelles , que l'application que nous tentons d'en faire à la recherche des plus petites productions de la Nature. Toutes ces belles facultés semblent s'évanouir au pied d'une Moississure.

Si les Moississures paroissent plutôt & en plus grand nombre sur les matieres végétales qui ont bouilli plus long-temps , c'est probablement que l'ébullition donne à ces matieres une préparation analogue à celle que nous donnons à la terre par nos divers labours. L'ébullition divise de plus en plus les matieres , multiplie les surfaces , ouvre de nouveaux pores , prépare à

l'air de nouveaux conduits, &c. Elle peut encore occasioner dans les matieres, des changemens intestins, favorables à la germination & au développement des Moisissures. Enfin, un certain degré de chaleur que les matieres qui ont bouilli, conservent pendant un temps plus ou moins long, peut contribuer encore à accélérer la germination des Moisissures & à accroître leur multiplication.

JE ne saurois quitter les Moisissures sans reprendre une réflexion que je faisois il n'y a qu'un moment. Je disois, qu'ici on devoit se défier beaucoup de l'analogie. J'ai eu plus d'une occasion d'appliquer la même réflexion au Polype. Les Naturalistes qui étudient les Plantes microscopiques, doivent donc être fort réservés dans les jugemens qu'ils portent sur les diverses particularités que ces très-petits Végétaux offrent à leurs regards. S'ils sont vraiment Logiciens, ils ne se presseront point de transporter à ces Végétaux des ordres les plus inférieurs, les idées qu'ils puisent chez les Végétaux des ordres supérieurs. La Nature n'a pas été assujettie à travailler toujours & par-tout sur les mêmes modeles. Son DIVIN AUTEUR a varié les modeles à l'indéfini. L'observation peut seule nous découvrir la marche que SA SAGESSE

a prescrite à la Nature , relativement aux différentes classes d'Etres organisés. Il faut donc se borner ici à voir & à revoir , & à ne comparer les Individus qu'à ceux des Especes qui les avoisinent immédiatement. Qui fait d'ailleurs , si toutes les Moisissures appartiennent réellement à la classe des Végétaux ? Qui fait s'il n'en est point dont la formation se rapproche plus de la crySTALLISATION que de l'évolution ? Ce que je dis ici des Moisissures , je le dirois aussi de tant d'autres productions de genres analogues , qui n'ont pas été plus approfondies. Il ne seroit pas impossible que plusieurs de ces productions , que les Botanistes rangent parmi les Plantes , se rapprochassent plus du minéral que du végétal ou que du moins elles fussent des nuances entre le végétal & le minéral. Il y a probablement dans les Plantes dont il s'agit , des manieres de croître & de propager , qui n'ont pas le plus léger rapport avec celles que nous présentent les Végétaux qui nous sont les plus connus.

XII. JE suis charmé , mon cher MALPIGHI , que vous ayez confirmé la curieuse découverte de Mr. de SAUSSURE sur la maniere dont divers Animalcules des infusions se propagent , & que j'ai publiée dans la seconde édition de la

Palingénésie, Tom. I, pag. 426, 427, &c. Quoique les figures que vous avez jointes à votre Lettre ne soient que de simples esquisses, elles fussent pour faire juger que les Animalcules dont vous avez suivi la propagation, appartiennent à la classe des Polypes. Cet article de votre relation a fait grand plaisir à Mr. TREMBLEY, & lui a rappelé ces Polypes à bouquet, qu'il a découverts le premier, qu'il a si bien décrits, & dont j'ai tant parlé d'après lui dans mes trois derniers Ouvrages. Mr. WRISBERG avoit vu aussi de ces très-petits Polypes dans quelques infusions, & en avoit donné de très-bonnes figures : mais il n'avoit pas apperçu leur maniere de multiplier. Quand on examine les différentes figures sous lesquelles on nous a représenté les *Animalcules spermatiques*, on feroit tenté de soupçonner qu'ils avoisinent de fort près ces très-petits Polypes, si même ils ne sont pas de vrais *Polypes*. J'aurois fort désiré qu'un scrupule louable ne vous eût point empêché d'observer les Animalcules spermatiques de différents Animaux : vous les auriez décrits avec plus d'exactitude qu'on ne l'a fait, & vous y auriez découvert bien des particularités qui ont échappé à des yeux moins exercés & moins philosophes que les vôtres. Je crois me rappeler que Mr. NE'EDHAM vous fait quelque part

le reproche de n'avoir pas suivi ces Animalcules sur lesquels il s'appuie avec tant de complaisance. Les idées fort étranges qui l'occupent tandis qu'il les observe, ne sont pas propres à persuader l'exactitude de ses observations. J'en appellerois au moins à un examen plus impartial & plus approfondi.

Parmi les Animaux qui occupent les échelons inférieurs de l'échelle de l'animalité, nous n'en connoissons point qui aient été plus multipliés & plus diversifiés que les *Polypes*. La Nature les a semés par-tout à pleines mains. Ils tapissent, pour ainsi dire, le fond des étangs, des ruisseaux, des lacs, des mers; & voilà qu'on les retrouve encore dans les infusions! On ne s'y étoit pas attendu: mais on ne s'étoit pas attendu non plus à toutes les vérités accessoires auxquelles ces petits Animaux ont donné naissance dans ces derniers temps. Votre illustre Compatriote, le Compte de MARSIGLY avoit-il soupçonné, que l'histoire des *Coraux*, des *Coralines*, des *Lytophites* & de tant d'autres productions prises pour de véritables Plantes, ne seroit un jour qu'une partie de l'histoire d'un très-petit Animal? C'est un spectacle bien instructif pour un Philosophe, que celui que lui offrent les progrès de l'Esprit humain dans la

54 LETTRES SUR DIVERS SUJETS

recherche des vérités de la Nature. Je le remarquois, pag. 393 du T. I de la *Palingénésie*.
„ Une découverte en engendre une autre : le
„ Monde intellectuel a ses Générations comme
„ le Monde physique, & les unes ne sont pas
„ plus de vraies Générations que les autres.
„ L'Esprit découvre par l'attention les idées qui
„ préexistoient, pour ainsi dire, dans d'autres
„ idées. A l'aide de la réflexion, il déduit d'un
„ fait *actuel* la *possibilité* d'un autre fait analo-
„ gue, & convertit cette possibilité en actualité
„ par l'expérience. Ainsi, quand un habile
„ Homme tient une vérité, il tient le premier
„ anneau d'une chaîne dont les autres anneaux
„ sont eux mêmes des vérités ou des consé-
„ quences de quelques vérités". Ce sont ces
générations des idées que les *Dictionnaires encyclo-
pédiques* devoient mettre sous nos yeux, &
qu'il n'y mettent gueres : c'est qu'il faudroit
bien plus d'art pour développer ces sortes de
générations intellectuelles, que les Ecrivains
n'en apportent à composer ces immenses com-
pilations. Une bonne histoire de l'Esprit humain
seroit celle de la génération de ses idées en
tout genre ; & cette histoire ne seroit au fond
que cette *Histoire de l'Attention*, que je projet-
tois autrefois, & dont je parlois, §. 279 de
l'*Essai analytique sur l'Ame*, & à laquelle je

fuis revenu, art. XX de l'*Analyse abrégée*, Tom. I de la *Palingénésie*. " Il nous manque un Livre, „ disois-je dans cet endroit ; & ce Livre seroit „ le plus utile de tous ceux qui peuvent fortir „ de l'Esprit humain : ce seroit une *Histoire* „ de l'*Attention*. Si ce Livre étoit bien fait & „ bien pensé, il seroit tomber toutes les Logi- „ ques : c'est qu'il seroit une Logique réduite „ en action”.

J'AVOIS fort insisté dans mes trois derniers Ecrits, sur l'importante leçon que nous donnent les *Polypes* touchant les regles prétendues générales & l'analogie. J'avois dit, Chap. XVI, Part. VIII de la Contemplation : „ il n'étoit pas „ temps de faire des regles générales, d'arran- „ ger la Nature.... d'élever un Edifice que les „ siècles futurs, mieux instruits & plus philoso- „ phes, redouteront même de projeter. Nous „ connoissons à peine l'Animal quand nous „ entreprenions de le définir. A présent que „ nous le connoissons un peu plus, oferons- „ nous penser que nous le connoissons à „ fond?..... Combien existe-t-il d'Animaux plus „ étranges encore que les Polypes, & qui con- „ fondroient tous nos raisonnemens, si nous „ venions à les découvrir ! Il nous faudroit „ alors inventer une nouvelle langue pour

„ décrire ce que nous observerions. Les Poly-
 „ pes sont placés sur les frontières d'un autre
 „ Univers, qui aura un jour ses COLOMBES
 „ & ses VESPUCE. Imaginerons-nous que
 „ nous ayions pénétré dans l'intérieur des Con-
 „ tinens pour avoir entrevu de loin quelques
 „ côtes ? Nous nous formerons de plus grandes
 „ idées de la Nature ; nous la regarderons
 „ comme un Tout immense, & nous nous per-
 „ suaderons fortement, que ce que nous en
 „ découvrons n'est que la plus petite partie de
 „ ce qu'elle renferme. A force d'avoir été éton-
 „ nés, nous ne le ferons plus ; mais nous ob-
 „ serverons ; nous amasserons de nouvelles vé-
 „ rités, nous les lierons si nous pouvons, &
 „ nous nous attendrons à tout”.

J'AVOIS cru devoir revenir encore à ces ré-
 flexions logiques, dans la Partie X de la *Palin-
 génésie*. Je venois d'y retracer & d'y développer
 davantage mes principes sur les préformations
 organiques : j'établissois quatre genres des ces
 préformations, & craignant à bon droit que
 mon Lecteur ne s'imaginât que je regardois ces
 quatre genres comme universels, j'ajoutois
 aussi-tôt : „ on ne doit pas néanmoins inférer
 „ de ceci, que chez toutes les Espèces d'Ani-
 „ maux, les Petits sont d'abord renfermés sous

„ une ou plusieurs enveloppes ou dans des
„ œufs : ce feroit tirer une conféquence trop
„ générale de faits particuliers. L'AUTEUR de
„ la Nature a répandu par-tout une fi grande
„ variété, que nous ne faurions nous défier
„ trop des conclufions générales. Combien de
„ faits nouveaux & imprévus font venus dé-
„ truire de femblables conclufions, qu'une
„ Logique févere auroit défavouées!.... Les
„ Polypes à bouquet font d'autres exceptions
„ bien plus fingulieres encore, & qui nous
„ convainquent de plus en plus de l'incerti-
„ tude, pour ne pas dire de la fauffeté de nos
„ conclufions générales. Les Animalcules des
„ infufions nous fourniroient beaucoup d'au-
„ tres exceptions, & il eft très-probable que
„ ce qu'on a pris chez eux pour des œufs,
„ n'en étoit point.... Nous transportons avec
„ trop de confiance aux Efpeces les plus infé-
„ rieures, les idées d'animalité que nous pui-
„ sons dans les Efpeces fupérieures.... Com-
„ bien feroit-il abfurde de renfermer la Nature
„ dans le cercle étroit de nos foibles concep-
„ tions ! Je déclare donc, que tout, ce que
„ j'ai expofé fur les divers genres de préfor-
„ mations organiques, regarde principalement
„ les Efpeces qui nous font les plus connues
„ ou fur lesquelles nous avons pu faire des

„ observations exactes & suivies. Je fais pro-
 „ fession d'ignorer les loix qui déterminent les
 „ évolutions de cette foule d'Êtres microscopiques,
 „ dont les meilleurs verres ne nous apprennent gueres que l'existence, & qui
 „ appartiennent à un autre Monde, que je nommerois le Monde *des invisibles*”.

J'AI transcrit ici ces passages, mon cher Philosophe, parce que nous ne saurions trop nous prémunir tous deux, & prémunir nos Confreres les Naturalistes, contre les séductions des conclusions analogiques. S'il est assez évident, que nous ne saurions ramener la multiplication des Polypes par division naturelle, à aucun des genres de préformations organiques, qui nous étoient auparavant connus, nous devons renoncer de bonne grace à expliquer la génération de ces Polypes, par les générations que nous offrent les autres Animaux. Et puisque nous n'aurions pas deviné cette nouvelle maniere de multiplier, nous devons en inférer qu'il peut en exister bien d'autres dans le regne Animal, dont nous ne saurions nous faire aucune idée.

IL me semble donc qu'en partant des faits qui nous sont les mieux connus, & en nous ai-

dant des secours d'une saine Philosophie ; nous
 pouvons en inférer raisonnablement , que les
Touts organisés ne se forment pas journellement
 par une sorte de mécanique secrète , ou qu'ils
 ne sont pas réellement engendrés. Nous ad-
 mettrons donc , au moins comme très-probable ,
 qu'ils ont été originairement préformés : mais
 nous nous garderons bien de présumer que
 nous connoissions toutes les manieres dont
 l'AUTEUR de la Nature a pu préformer dès le
 commencement , cette multitude d'Etres orga-
 nisés qui peuplent notre Planete. Si la multi-
 plication des Polypes à bouquet & des autres
 Polypes des genres voisins s'éloigne beaucoup
 des générations qui nous étoient les plus con-
 nues ; cette multiplication , qui nous a paru
 si étrange , ne laisse pas néanmoins d'avoir une
 régularité constante , une uniformité qui ne
 s'est point encore démentie , & qui nous per-
 suade qu'elle est soumise , comme toutes les autres
 manieres de multiplier , à des loix fixes , que
 de nouvelles recherches nous manifesteront de
 plus en plus. Cependant , si toutes les produc-
 tions de la Nature tiennent les unes aux au-
 tres par une chaîne continue ; il faut bien que
 les générations des Polypes tiennent aux géné-
 rations des autres Animaux , par certains chaî-
 nons que nous ne sommes pas près de décou-

vrir. Toutes ces générations doivent avoir quelque caractère commun ou très-général, qui est comme un centre où toutes vont converger. Ce centre recèle probablement une préformation générale. S'il existoit des Animaux qui se formaient mécaniquement, ils ne convergeroient pas vers ce centre commun : ils seroient distingués de tous les autres par un caractère très-essentiel ou qui affecteroit le fond même de l'animalité.

Je le faisois remarquer quelque part (*) : si l'Homme & les Animaux que nous jugeons les plus parfaits, se fussent multipliés à la manière des Pucerons ou des Polypes ; en un mot, si nous n'eussions jamais vu des Animaux s'accoupler ; eussions-nous soupçonné cette multiplication qui s'opère par le concours des sexes ? Eussions-nous imaginé, que pour produire un certain Individu, il fallût le concours de deux Individus de la même Espece ? Or, parce qu'on avoit vu que tous les grands Animaux se propageoient par la voie de la copulation, on en avoit conclu précipitamment, qu'elle étoit la loi générale de la propagation des Especes. Parce qu'on avoit observé, que tous les Animaux que l'on connoissoit, avoient à croître après être for-

(*) *Contemplation de la Nature*, Part. IX, Chap. III.

tis du ventre de leur Mere, on en avoit inféré avec la même précipitation, qu'il en devoit être de même dans toute l'étendue du Regne animal. *La Mouche-araignée* est venue nous prouver la fausseté de cette conclusion générale (*). Ces exemples frappans, & quelques autres que j'ai cités ailleurs, sont bien propres à perfectionner la Logique du Naturaliste, & à le rendre fort réservé à prononcer sur les voies de la Nature. Je suis si plein des principes de cette Logique, que je ne ferois point du tout surpris, si l'on découvroit quelque jour dans nos Mers une Espece de *Cétacées* ou de Monstres marins, qui se propageât d'une maniere toute différente de celle que nous observons dans cette classe de grands Animaux. Très-probablement la Mer recèle en ce genre, des prodiges qui n'étonneroient pas moins le peuple des Naturalistes que l'ont étonné les Polypes des différentes Especes. Je le répète; l'Histoire naturelle, maniée par un vrai Philosophe, fera toujours la meilleur Logique.

Toutes nos connoissances physiques reposent principalement sur l'analogie, & quand elle nous manque ou qu'elle est trop imparfaite,

(*) *Corps organisés*; art. 323, 324. *Contemplation*; Part. IX, Chap. VII.

nous devons nous défier beaucoup des explications ou des hypotefes qui l'ont pour fondement. Combien les Polypes des différentes classes ont-ils peu d'analogie avec les autres Animaux ? Je ne puis donc qu'applaudir à la fage réferve de mon illuftre Ami, Mr. TREMBLEY, qui n'a point voulu hafarder d'explication des Polypes ; lui qui nous les avoit découverts, & qui nous avoit fi bien décrit leurs formes , leurs procédés , leurs régénérations & leurs multiplications. Ses beaux *Mémoires* font en ce genre un vrai phénomène logique ; car comment décrire toujours des prodiges & ne fuccomber jamais à la tentation de les expliquer ? J'aurois à me reprocher de n'avoir pas fuivi fon exemple , fi je n'avois point pris les plus grandes précautions pour que mes Lecteurs ne confondiffent pas mes petites hypotefes avec les faits. Je n'ai même hafardé d'expliquer les Polypes à bras , que relativement aux chofes à l'égard defquelles ils paroiffent fe rapprocher le plus des végétaux. Il y a plus ; je me fuis empreffé à faire connoître une erreur que j'avois commife dans une de mes explications , & que Mr. TREMBLEY m'avoit fait remarquer. Elle faifoit la matiere d'un article de cette longue Lettre que je vous écrivois le 1^{er} de Novembre 1766 ,

sur les reproductions animales, & dont vous
 avez informé le Public, à ma prière, dans
 une de vos *Notes sur la Contemplation de la*
Nature. Seulement avez-vous trop loué l'aveu
 sincère que je faisois de mon erreur; car
 lorsqu'on on est aussi faillible que je le suis, il
 y a bien peu de mérite à avouer publiquement
 qu'on s'est trompé. Je le disois, en termi-
 nant la préface des *Considérations sur les Corps*
organisés; un *j'ai tort* vaut mieux que cent
repliques ingénieuses. Vous avez vu aussi, que
 je me suis bien gardé de tenter d'expliquer
 les Polypes à bouquet. J'ai publié sur ces Po-
 lypes en particulier & sur les Polypes en gé-
 néral, des *Considérations philosophiques*, où j'ai
 rassemblé les matériaux d'une Logique à l'usage
 des Naturalistes: je parle de ces considérations
 qui occupent les trois derniers Chapitres de la
 Part. VIII de la *Contemplation*. Le Lecteur
 éclairé, qui voudra se donner la peine de lire
 & de méditer ces considérations, y trouvera,
 je pense, de bons préservatifs contre les ju-
 gemens précipités. „ A quoi nous sert l'anal-
 „ gie dans l'examen du Polype à *bulbes*, di-
 „ fois-je, Chap. XVI? Nous ne saurions même
 „ définir ces *bulbes*, & le nom que nous leur
 „ donnons, exprime-t-il autre chose que de
 „ pures apparences? Comment l'analogie nous

„ éclaireroit-elle sur la nature de ces petits
 „ corps & sur la manière dont ils sont en-
 „ gendrés & dont ils engendrent, tandis qu'elle
 „ ne nous offre rien, ni dans le Regne végétal
 „ ni dans le Regne animal, qui ait le moin-
 „ dre rapport avec ces productions si diffé-
 „ rentes de toutes celles qui nous étoient con-
 „ nues? J'en dis autant de la division natu-
 „ relle des cloches & du retournement du
 „ Polype à bras. C'est ici un ordre tout
 „ nouveau de choses, qui a ses loix particu-
 „ lières, que nous découvririons apparem-
 „ ment, si nous avions quelque moyen de
 „ pénétrer dans le secret de la mécanique de
 „ ces petits Etres. Nous verrions alors tous
 „ les côtés par lesquels ils tiennent aux autres
 „ parties du Monde organique..... Je ne veux
 „ point bannir de la Physique la méthode ana-
 „ logique, ajoutois-je plus bas; elle conduit
 „ elle-même à l'observation, par les idées
 „ qu'elle associe sur chaque sujet: je veux sim-
 „ plement donner à entendre, que cette mé-
 „ thode, d'une utilité d'ailleurs si générale, ne
 „ sauroit être appliquée en Physique avec trop
 „ de circonspection & de sagesse..... Si jamais
 „ nous avons un bon Traité de l'*analogie*, &
 „ combien un pareil Traité nous manque-t-il!
 „ nous le devons à un Philosophe Naturaliste.
 „ L'*analogie*

„ L'analogie est liée à la doctrine des hypo-
 „ theses & des probabilités : à mesure que nos
 „ connoissances s'étendront & se perfection-
 „ neront, les probabilités en chaque genre,
 „ approcheront de la certitude. Si nous pou-
 „ vions embrasser la totalité des Êtres de notre
 „ Globe, la méthode analogique seroit une
 „ méthode démonstrative.

MR. TREMBLEY a fort approuvé ces *Considérations philosophiques* au sujet des Polypes, & son approbation me flatte d'autant plus que personne ne fait mieux que moi, qu'il ne la donne pas à la légère. Il m'écrivoit en dernier lieu ; que le système de l'Epigénèse lui paroissoit absurde ; mais qu'il n'aimeroit pas à être obligé d'expliquer aucun fait. Il ajoutoit ; qu'il pourroit en réunir un certain nombre, & faire à la suite quelques réflexions qui justifieroient sa retenue. Je desirerois fort que cet excellent Observateur voulût réaliser ceci, & nous donner ses méditations sur les divers faits que ses Polypes lui ont fourni : mais depuis plusieurs années que je le sollicite de reprendre la plume, je n'ai pu encore obtenir de lui une seule page. Des occupations domestiques, d'une beaucoup plus grande importance, ne lui permettent pas de reprendre son travail sur l'Histoire

naturelle, & il m'a abandonné ce département, dont je m'acquitte le moins mal qu'il m'est possible.

Au reste, mon estimable Confrere; j'ai fait grande attention à ce paragraphe de votre Lettre où vous me dites; *que vous avez vu les Animalcules des infusions se multiplier en se partageant par petits morceaux.* Cette sorte de multiplication differe donc de celle que vous avez vu s'opérer dans d'autres Animalcules qui se sont partagés sous vos yeux par le milieu du corps? Je vous demande encore, si la *multiplication par petits morceaux* est instantanée ou successive? Si c'étoit le dernier, elle reviendrait à la division & à la subdivision naturelle des Polypes en cloche: si c'étoit le premier, ce seroit une nouvelle maniere de multiplier, que vous auriez découverte, & qui seroit extrêmement remarquable. Peut-être néanmoins, que cette sorte de multiplication que vous ne me détaillez pas, revient à celle que Mr. de SAUSSURE me décrivit dans sa Lettre, & que j'ai publiée pag. 428 de la II^{de} Edit. de la *Palingénésie*. Il s'exprimoit en ces termes.

„ Tous ces changemens se font par degrés insensibles, & sans que l'Animalcule ou la Machine tournante change jamais de place. Sur

„ la fin , le mouvement s'accélère , & au lieu
„ que la boule vous paroïssoit uniforme , vous
„ commencez à y' appercevoir deux divisions
„ en croix , comme sur la coque d'un marron
„ prêt à s'ouvrir. Peu après l'Animal s'agite ,
„ se trémousse , & enfin se partage en quatre
„ Animalcules parfaitement semblables à celui
„ dont ils ont été produits , mais seulement
„ plus petits”.

MR. de SAUSSURE fait dans cette Lettre une
remarque importante , & sur laquelle vous ne
manquerez pas d'insister dans votre nouvelle
Dissertation : il relevoit la mention défectueuse
que Mr. NE'EDHAM avoit fait de sa découverte ,
& il ajoutoit sur ce sujet , ce qui suit. „ Sans
„ doute que pendant l'espace de quatre ans ,
„ qui s'est écoulé depuis que je communiquai
„ à Mr. NE'EDHAM cette observation , il aura
„ oublié que j'avois constamment observé , que
„ les parties de l'Animalcule divisé devien-
„ nent en peu de temps aussi grandes que les
„ Touts auxquels elles ont appartenu ; en sorte
„ qu'on retrouvoit dans les générations la
„ même constance & la même uniformité que
„ l'on voit dans le reste de la Nature.” Com-
bien n'avois-je point moi-même insisté sur la
constante uniformité de ce nouvel ordre de gé-

nération ! On pourroit soupçonner , que Mr. NE'EDHAM n'avoit faisi la découverte dont il s'agit , que par le côté qui lui paroïssoit favorable à son systême.

XIII. Vous terminez , mon cher Confrere , les précis de vos observations par une réflexion générale , qui prouveroit s'il en étoit besoin , que vous savez , quand il le faut , suspendre votre jugement sur ce qui s'offre à vos regards dans le vaste & fertile champ de la Nature. *Les résultats de mes observations , me dites-vous , ne me paroissent pas aussi décisifs en faveur du systême des Germes , que je l'avois d'abord pensé. La classe des Germes qui ne périssent pas , quoiqu'exposés à la chaleur de l'ébullition , tandis que les Animalcules qui en proviennent , périssent au degré 33 ou 34 ; ces Germes , dis-je , me donnent quelqu'embaras. Néanmoins , lorsque je pese les raisons de part & d'autre , il me semble que mes expériences déposent plutôt en faveur des Germes , qu'en faveur de la prétendue force végétatrice , qui , suivant Mr. NE'EDHAM , produit les Animalcules. Car selon les principes de cet Epigénésiste , cette force doit tendre à s'affoiblir à mesure que l'action du feu augmente : nous voyons pourtant le contraire dans les premiers résultats de mes expériences sur les*

Animalcules & dans celles sur la Moisissure. Les résultats de toutes ces expériences insinueront plutôt, que les principes producteurs de ces Êtres organisés voltigent dans l'air.

CE sont donc ces Germes qui résistent à la chaleur de l'ébullition, tandis que leurs *Animalcules* périssent au degré 33 ou 34, qui vous jettent ici dans le plus grand embarras, & qui vous paroissent infirmer un peu ce que vous nommez le *système des Germes*. Peut-être trouverez-vous que les conjectures que j'ai hasardées sur ce sujet obscur dans l'Article VI de cette Lettre, peuvent aider à expliquer le fait, ou au moins à concevoir la possibilité ou le comment du fait. Si vous avez quelque chose de plus probable à me proposer, je le préférerai sans hésiter à mes foibles conjectures. Je n'ai point prétendu deviner la Nature : je n'ai pas meilleure opinion des Devins en Histoire naturelle que des Devins en Politique : mais j'ai cru que vous ne seriez pas fâché que je vous communiquasse les diverses réflexions que vos observations m'avoient fait naître. Vous ne les regarderez, si vous le voulez, que comme des rêves : je me flatte néanmoins que ces rêves vous paroîtront plus philosophiques que ceux de notre bon Ami, l'Epigénéiste Anglois.

Vous parlez du *système des Germes* : il importe beaucoup de nous faire une idée nette & exacte de ce qu'on doit entendre en général par le mot de *Germe*. J'y suis revenu plus d'une fois dans mes deux derniers Ouvrages. J'ai senti combien la détermination précise de ce mot de *Germe* pouvoit avoir d'influence dans tous nos raisonnemens sur la grande matiere de l'origine des Etres organisés. Ce sont les Polypes qui m'ont le plus acheminé à chercher une bonne définition du *Germe*. „ On entend „ communément par ce mot, disois-je, dans „ la Palingénésie (*), *un Corps organisé réduit „ extrêmement en petit ;* en sorte que si l'on pou- „ voit le découvrir dans cet état , on lui trou- „ veroit les mêmes parties essentielles que les „ Corps organisés de son espece offrent très „ en grand après leur évolution. J'ai donc fait „ remarquer , qu'il est nécessaire de donner au „ mot de *Germe* une signification beaucoup „ plus étendue , & que mes principes eux-mê- „ mes supposent manifestement. Ainsi , ce mot „ ne désignera pas seulement un Corps orga- „ nisé *réduit en petit ;* il désignera encore toute „ espece de *préformation originelle , dont un „ Tout organique peut résulter , comme de son prin- „ cipe immédiat*”. J'ajoutois en Note au bas de

(*) Tome I, pag. 362 , premiere Edition.

„ la page : „ Remarquez que je dis *immédiat* ,
 „ pour distinguer la partie ou les parties pré-
 „ formées en petit , du grand Tout dans le-
 „ quel elles sont appellées à croître ou à se
 „ développer : car le grand Tout ne peut être
 „ envisagé ici comme le principe immédiat de
 „ la reproduction : il n'en est que la cause *mé-*
 „ *diat*”. J'appliquois ceci plus directement aux
 Polypes , à la page 369 du même Volume , &
 ce que je disois là de ces Animaux peut s'en-
 tendre de tous ceux qui leur sont le plus
 analogues.

AVANT moi on avoit beaucoup parlé des *Ger-*
mes : on les trouve dans tous les bons Ecrits
 d'Histoire naturelle & de Physiologie qui ont
 paru sur la fin du dernier siècle & dans celui-
 ci : mais je ne vois pas que les Auteurs qui
 ont recouru à l'hypothèse philosophique des
 Germes , les aient autant approfondis , ni envi-
 sagés sous autant de faces différentes que j'ai
 tâché de le faire dans les *Corps organisés* , & dans
 les Parties X & XI de la *Palingénésie*. Comme ces
 Auteurs , d'ailleurs très-estimables , n'avoient
 pas été à portée d'analyser un aussi grand nom-
 bre de faits & de faits aussi divers , & qu'ils
 n'avoient pas été conduits à se livrer aux mê-
 mes méditations que moi , il n'est pas éton-

nant qu'ils n'aient pas creusé d'avantage la théorie des Germes. Lors donc que vous voudrez vous retracer à vous-même la suite de mes principes sur cette belle partie de l'Oeconomie organique, vous n'aurez qu'à relire la Partie X de la *Palingénésie* : c'est là que se trouvent mes dernières méditations sur l'origine des Etres organisés. Vous êtes de tous les Naturalistes celui dont j'attends le plus d'instruction sur cette riche matière ; & ce seront vos savantes recherches qui confirmeront, modifieront ou détruiront mes petites hypothèses. Vous n'écouteriez point le langage de l'amitié, quand la Nature prononcera contre moi, & je serai le premier à me soumettre à ses décisions.

DES Insectes, qui comme les Polypes en cloche, (*) ceux en entonnoir, (**), les *Tubiformes*, (*Paling.* Part. XV.) les Animalcules des infusions, multiplient par des divisions & des subdivisions naturelles, suivent sans doute dans leur multiplication des loix très-différentes de celles qui président à la propagation des Polypes à bras, à celle des Vers de terre, des

(*) *Corps organ.* Art. 199, 201. *Contemp.* Part. VIII, Chap. XI.

(**) *Ibid.* Art. 200.

Vers d'eau douce & des autres Animaux qu'on multiplie en les coupant par morceaux. Cette solution de continuité, que l'art ou le hafard opere chez ceux-ci, la Nature elle-même l'exécute chez ceux-là, & la maniere dont elle l'exécute nous est inconnue. Nos meilleurs verres ne nous donnent aucun accès dans l'intérieur de ces corpuscules vivans. Mais nous concevons assez, que chez un Animal qui se divise naturellement en deux ou quatre parties, la multiplication ne fauroit s'exécuter par une *préformation* semblable à celle qui donne naissance aux boutons d'un Arbre ou aux rejettons d'un Polype à bras. Nous ne découvrons rien dans la division naturelle dont il s'agit, qui ait le moindre rapport avec les générations végétales ou animales qui nous étoient connues. Il est néanmoins assez évident, qu'il y a ici une *préformation* originelle, qui détermine ce qui précède, accompagne & suit la division naturelle de l'Animal. Il doit s'opérer dans son intérieur, des changemens ou des altérations plus ou moins considérables, des espèces d'étranglemens qui préparent la solution de continuité : celle-ci doit occasioner une dérivation des fucs nourriciers vers certaines particules ou fibrilles, en vertu de laquelle ces fibrilles se développent & prennent les unes à l'égard des au-

tres , de nouvelles positions : l'énorme plaie se consolide ainsi : l'extérieur & l'intérieur de l'Animal divisé se refaçonneront ou se recomposent , & chaque moitié ou chaque quart devient bientôt un Animal parfait. Il sembleroit donc que cette singulière régénération auroit un léger rapport avec ce *premier Genre* de préformation organique , que j'ai décrit dans la Partie X de la *Palingénésie*. Mais , encore une fois ; nous n'entrevoyons ici que des lueurs si faibles qu'elles ne sauroient nous guider dans des ténèbres si profondes. Ce qu'il y a ici de plus probable , c'est qu'un Animal appelé à multiplier ainsi , doit avoir reçu de la Nature une structure fort simple ou fort peu recherchée : les parties essentielles à la vie y auront été répandues par-tout le corps : cet Animal ne fera gueres composé que de parties similaires : il fera , si l'on veut , tout cerveau , tout estomac ; si toutefois on peut parler ici de cerveau & d'estomac ; j'aimerois mieux ne parler que de mes points organiques ; *Paling.* Part. X , pag. 363 , 364 , &c. ; & encore feroit-il beaucoup mieux de se taire sur une multiplication aussi mystérieuse.

XIV. JE juge très-convenable , mon cher Philosophe , que vous approfondissiez un peu

la *vitalité* de Mr. NE'EDHAM : cette idée n'est pas de celles que je reléguerois dans le pays des chimères : elle a un côté philosophique qui mérite de nous occuper, & qui tient à cette belle *gradation* des Etres naturels, que j'ai essayé de crayonner. Vous avez vu dans la Part. XV de la *Palingénésie*, l'*Essai d'application* que j'ai tenté de faire de l'*irritabilité* aux Polypes & aux autres Animaux de cette Classe & des Classes voisines. Je n'avois pas lu encore les méditations de notre Epigénéiste sur la vitalité. Peut-être que mes réflexions sur l'*irritabilité*, qui est au fond cette vitalité elle-même, ne vous seront pas inutiles dans l'examen que vous vous proposez de faire de l'opinion de notre Ami, & je verrai avec bien du plaisir les résultats auxquels cet examen vous aura conduit. Je ne vous présenterai pas de nouvelles méditations sur ce sujet : j'ai dit dans la Partie de mon dernier Ouvrage que je viens de citer, ce qui m'avoit paru le plus raisonnable ou le plus philosophique. J'ai bien au fond de mon cerveau une légère conjecture sur la cause secrète de l'*irritabilité*; mais elle n'a pas assez mûri pour que je hasarde de l'offrir au Public.

XV. L'EXAMEN des hypothèses de Mr.

NE'EDHAM sur la génération , exigera de votre part une critique sévère : vous saurez la rendre en même temps polie , modérée , amicale. Vous connoissez le caractère de ce savant Naturaliste , & vous avez pour lui la même estime & le même attachement que moi. Je lui ai écrit sur ses opinions avec la plus grande franchise , & je dois dire à sa louange , qu'il ne s'en est pas choqué. Il est vrai qu'il ne les a pas abandonnées , & qu'il a paru , au contraire , s'y affermir de plus en plus. Son dernier Ecrit , celui que vous êtes appelé à réfuter , en fournit une trop-bonne preuve. Il vous est peut-être réservé de le convertir un jour , & cette conversion n'ajouteroit pas peu à votre gloire littéraire. Vous n'oublierez pas apparemment de dire un mot de l'intéressante Histoire de ce Professeur de Reggio , aux observations duquel Mr. NE'EDHAM me renvoyoit avec tant de confiance , & qui pourtant n'étoit pas le moins du monde Epigénéliste. *Corps organ.* Art. 331. Paling. Tom. I , pag. 425 , 426.

J'AVOIS relevé cet Auteur en divers endroits de mes *Corps organisés* ; particulièrement dans le Chapitre VI du Tome II : je l'avois fait avec honnêteté & amitié. Cet Ouvrage avoit paru en 1762 : je m'étois empressé à le lui envoyer :

mais il n'avoit pas eu le même empressement à le lire, bien moins encore à la méditer. Il s'étoit déjà écoulé bien du temps, qu'il ne l'avoit pas même parcouru. Il m'a cité néanmoins, à la page 219 du Tom. I de ses *nouvelles Recherches* : il veut dans cet endroit donner un précis de ce que j'avois exposé sur la formation du Poulet, d'après la belle découverte de mon illustre Ami, Mr. de HALLER. En lisant cet endroit des *nouvelles Recherches*, il m'a été facile de reconnoître que l'Auteur n'avoit point mon Livre sous les yeux, lorsqu'il tentoit de m'abrégier : j'ai vu qu'il me citoit de mémoire : malheureusement sa mémoire a été très-infidèle, & lui a fait estropier mon Poulet. Je le lui ai écrit à lui même : il m'a répondu ; *que cela étoit vrai, & que c'étoit sa coutume, bonne ou mauvaise, de ne suivre que le fil de ses idées.* Je lui écrivois encore : *vous n'avez pas donné la moindre attention aux conséquences immédiates qui résultoient des faits que j'exposois. Vous avez passé à côté. Il falloit analyser ces faits. Ce n'est point ainsi qu'on traite les faits & de pareils faits.* Je n'en suis pas moins sensible aux choses obligeantes & vraiment amicales, dont il a bien voulu accompagner la citation dont il s'agit.

CE partisan si déclaré de l'Epigénese nous renvoie sans cesse à ce qu'il nomme la *chaîne de ses raisonnemens*, & il ne se doute point que cette chaîne n'est souvent qu'un fil d'Araignée, qui n'enchaîne que des Mouches. Presque toujours il lui arrive de tirer des conclusions certaines de prémisses incertaines. Les deux sophismes dans lesquels il tombe le plus fréquemment, sont la *pétition de principe* & l'*énumération imparfaite*. Parce que les matieres végétales qui se décomposent, produisent certains filamens, d'où les Animalcules paroissent sortir; il regarde comme *démontré*, que ces Animalcules, qu'il nommoit des *zoophytes*, sont produits par les filamens. Pour expliquer ensuite cette étrange production, il imagine une *force végétatrice* qu'il charge du soin d'organiser ou d'animaliser. Il essaie de nous donner une idée de l'action de cette force par la comparaison de l'action combinée de la force projectile & de la pesanteur dans les feux d'artifice. C'est ainsi que notre Epigénéiste entreprend de pénétrer le mystère de la reproduction des Etres vivans, & qu'il substitue des qualités occultes aux notions assez claires de la bonne Physique. Il semble qu'il traite l'Histoire naturelle, comme les Alchymistes traitent la Chymie. Il parle de la doctrine des Germes, comme d'une

doctrine monstrueuse. Il prétend s'étayer du grand LEIBNITZ, & personne n'ignore que cet illustre Métaphysicien étoit un des plus zélés partisans du système des Germes. Vous avez vu ce que j'ai rapporté d'après lui, dans la Part. VII de la *Palingénésie* : combien cela est-il tranchant : voici pourtant un autre passage de ce Philosophe profond, bien plus tranchant encore. Je le tire de l'Ecrit qui a pour titre, *Considérations sur les principes de vie & sur les natures plastiques*. „ Je suis de l'avis de Mr. CUD-
 „ WORTH, que les loix du *mécanisme* toutes
 „ seules ne sauroient former un *Animal*, là où il
 „ n'y a rien encore d'*organisé* ; & je trouve
 „ qu'il s'oppose avec raison à ce que quelques
 „ Anciens ont imaginé sur ce sujet, & même
 „ Mr. DESCARTES dans son *Homme*, dont la
 „ formation lui coûte si peu, mais approche
 „ aussi très-peu de l'Homme véritable. Et je
 „ fortifie ce sentiment de Mr. CUDWORTH, en
 „ donnant à considérer, que la matiere arran-
 „ gée par une Sageesse divine doit être essen-
 „ tiellement organisée par-tout ; & qu'ainsi il
 „ y a machine dans les parties de la machine
 „ naturelle à l'infini, & tant d'enveloppes &
 „ corps organiques enveloppés les uns dans les
 „ autres, qu'on ne sauroit jamais produire un
 „ corps organique tout-à-fait nouveau & sans

„ aucune *préformation*, & qu'on ne sauroit
 „ détruire entièrement non plus un Animal
 „ déjà subsistant”. On voit donc par ce passage si formel ; que non seulement LEIBNITZ rejettoit toute *formation mécanique* de l'Animal, & qu'il admettoit les *Germes* ou la *préorganisation* ; mais encore un *emboîtement à l'infini* des machines organiques. On sent assez que ce grand Métaphysicien va trop loin quand il admet un *emboîtement à l'infini*. Comment croire à cet *infini actuel* ? Ne faut-il pas , que dans une série quelconque , il y aît un dernier terme ? L'*infini* des Géometres est-il un *véritable infini* ? Mais, toujours ce passage démontre-t-il rigoureusement, comme tant d'autres du même Auteur , que Mr. NE'EDHAM n'a point du tout connu les véritables sentimens du PLATON de la Germanie , sur l'origine des Etres organisés.

IL importera donc beaucoup , que vous montriez à vos Lecteurs , combien la maniere de philosopher de notre Ami est peu philosophique. Je ne désespere pas , que vos nouvelles expériences & les conséquences logiques que vous saurez en déduire , ne triomphent enfin de son attachement à l'Epigénèse : je l'attendrois même de son amour pour le vrai.

XVI. JE goûte fort , mon cher Confrere , le plan de votre Dissertation , & je fais des vœux bien vrais pour le succès de son exécution. Aucun Naturaliste n'aura autant perfectionné que vous cette belle partie de l'Histoire naturelle , si propre elle-même à perfectionner la Logique de l'Observateur , & à exercer son génie.

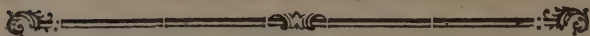
EN répondant à ce petit Volume de faits ; que vous aviez bien voulu m'adresser le 20 Décembre dernier , j'ai fait moi-même un petit Volume de réflexions. Je vous l'écrivois il y a quelques semaines ; vous m'aviez envoyé de la monnoie d'or , & vous n'aurez en échange de ma part que de la monnoie de cuivre. Si pourtant cette Epître vous paroïssoit digne de figurer à la fin de l'Ecrit que vous préparez sur les *Animalcules* , je vous laisserois le maître de la publier en entier. J'ai tâché d'y rassembler mes dernières méditations sur un sujet qui m'a occupé depuis bien des années. Peut-être conviendra-t-il que vous fassiez quelques Notes à cette Lettre , dans tous les endroits où vous trouverez que je ne vous aurai pas bien saisi , & en général dans tous ceux où vous ne penserez pas comme moi. Ce sera le meilleur moyen

82 LETTRES SUR DIVERS SUJETS

de rendre ma Lettre plus utile au Public , & vous me ferez à mon gré.

Je ne saurois finir cette longue Epître , mon digne Confrere , sans vous renouveler les témoignages de la grande estime & du parfait attachement que vous a voués le PALINGENE'SISTE.

Le 24 Février 1771.



L E T T R E XX. (1)

De ma Retraite , le 20 d'Avril 1771.

Je suis fort aise , mon cher REDI , que vous ayez été satisfait de ma longue Epître sur les Animalcules , & que mes réflexions ne vous aient pas paru inutiles à la perfection de cet intéressant sujet. Je lirai avec le plus grand empressement le petit Commentaire que vous vous proposez de faire de cette Lettre , en la publiant à la suite de votre nouvelle *Disserta-*

(1) Divers morceaux de cette Lettre ont été publiés en Italien par Mr. SPALLANZANI , dans ses *Opuscules de Physique* , & ont reparu en François , dans la Traduction de cet Ouvrage.

tion. Ce Commentaire qui contiendra , sans doute, un bon nombre de faits & bien des réflexions sur ces faits , sera fort nécessaire pour faire valoir un texte trop dépourvu des premiers & trop chargé peut-être des secondes.

AVANT que de parcourir quelques articles de votre obligeante réponse , je ne puis trop me hâter de reconnoître une méprise ou une erreur que j'avois commise dans ma Lettre , & que le savant & estimable Mr. de SAUSSURE m'a fait appercevoir. Comme il me connoît , il fait que mon amour pour le vrai est sincere , & que j'aurai toujours beaucoup de reconnoissance pour ceux qui voudront bien me découvrir mes méprises. Il s'agit de cette petite hypothese par laquelle j'essayois , Art. VI , d'expliquer le phénomène des Animalcules qui , dans l'état de *Germe* , soutiennent la chaleur de l'ébullition , & qui périssent au 33 ou 34 degré lorsqu'ils se sont développés. Je supposois , comme vous l'avez vu , que l'extrême transparence des Germes de ces Animalcules les soustraisoit à l'action du feu. Je fortifiois ma supposition par la considération des rayons solaires , qui n'échauffent pas sensiblement l'air des hautes Montagnes , précisément parce qu'il est trop rare ou trop diaphane. Je rapportois

ensuite des observations qui prouvent que les Corps organisés sont de plus en plus transparens, à mesure qu'on remonte plus haut vers leur première origine. Enfin, j'insistois beaucoup sur l'extrême rareté & sur la grande simplicité ou homogénéité du tissu organique de nos Animalcules considérés dans leur état *primitif*. Je vais présentement vous transcrire ce que Mr. de SAUSSURE m'écrivoit le 6 du courant, sur cette hypothèse que j'avois trop caressée.

„ Vous aimez trop la vérité, Monsieur,
 „ pour me permettre de vous cacher que l'in-
 „ destructibilité des *Germes* ou des œufs de nos
 „ Animalcules me paroît dépendre de la Na-
 „ ture de la mixtion & de l'aggrégation de
 „ leurs parties, plutôt que de leur *transparence*.
 „ Sans employer l'exemple trop éloigné des
 „ *creusets*; voyez les *vernis de la Chine*, qui
 „ résistent à la chaleur de l'eau bouillante, &
 „ même à une plus forte chaleur. Ce n'est pas
 „ qu'ils ne prennent cette chaleur; mais l'in-
 „ time liaison & l'égale dilatabilité de leurs
 „ parties les préservent de la destruction: ne
 „ seroit-il pas possible que les *Germes* ou les
 „ œufs des Animalcules dont il s'agit, fussent
 „ enduits de quelque vernis, qui ne seroit

„ dissoluble que dans la *liqueur séminale*, ou
 „ dans la liqueur quelconque qui est propre
 „ au développement & à la nutrition de l'Ani-
 „ mal inclus ?

„ EN général, si un Corps n'est pas disso-
 „ luble dans un fluide donné, si les parties
 „ fusibles & volatiles de ce Corps sont telle-
 „ ment combinées avec les fixes & les *réfrac-*
 „ *taires*, que celles-ci servent de lien à celles-
 „ là & les empêchent de se fondre & de se
 „ dissiper; & si l'aggrégé total a une telle
 „ souplesse, que le feu puisse le dilater sans
 „ l'écailler ou le gercer, je crois pouvoir assu-
 „ rer que ce Corps plongé dans le fluide, y
 „ résistera à l'action du feu.

„ JE fais bien, que pour que des Germes
 „ ou des œufs demeurent *féconds*, il ne suffit
 „ pas que leur charpente grossière & extérieure
 „ demeure entière; mais qu'il faut encore que
 „ l'intérieur conserve les mêmes proportions
 „ & la même souplesse. Il faudra donc ajouter
 „ aux conditions précédentes, qu'ils ne con-
 „ tiennent aucun suc que l'action du feu puisse
 „ *coaguler*, & que tous les vaisseaux, toutes
 „ les fibres soient assez *ductiles* pour se dilater

„ fans se rompre , & pour reprendre en se
 „ condensant leurs situations & leurs formes.

„ EN condensant moi-même & généralisant
 „ encore ces idées , je trouve que ces détermi-
 „ nations se réduisent toutes ; 1°. à l'indisso-
 „ lubilité réciproque , tant des parties con-
 „ tiguës les unes aux autres dans l'intérieur
 „ du Germe , que des parties extérieures du
 „ Germe & du milieu dans lequel il est plongé ;
 „ 2°. à la nature fixe & réfractaire des parties
 „ du Germes ; 3°. enfin , à la dilatabilité &
 „ contractibilité proportionnelles de toutes ses
 „ parties. Les Germes demeurent *féconds* tant
 „ que la chaleur n'excédera pas les limites
 „ dans lesquelles ces déterminations subsistent ;
 „ elles peuvent subsister dans les matieres ani-
 „ males & végétales à un degré de chaleur
 „ fort supérieur à celui de l'eau bouillante ;
 „ & il est aisé de voir comment le *Germe* peut
 „ les perdre en se développant.]

„ J'AVOUE que je préférerois des expli-
 „ cations de ce genre à celles que l'on pourroit
 „ déduire de la transparence , quelque ingénieuse
 „ que soit cette idée. Car , excepté le cas des
 „ rayons du Soleil , on n'a pas observé que les
 „ Corps transparens s'échauffassent plus diffi-

„ cilement que les opaques ; que l'eau claire
 „ bouillit plus difficilement que l'encre , ab-
 „ traction faite du rapport des densités. On n'a
 „ pas fait , il est vrai , sur ce sujet des expé-
 „ riences *ex professo*. Mais , si la différence étoit
 „ bien sensible , on l'auroit certainement remar-
 „ quée , comme on l'a remarquée par rapport
 „ aux rayons du Soleil”.

MR. de SAUSSURE terminoit sa Lettre de la
 maniere la plus modeste , & en même temps
 la plus obligeante pour l'Auteur de l'hypo-
 these qu'il examinait. Vous jugerez , mon cher
 Confrere , par ma réponse , de ce que j'ai pensé
 des remarques de notre judicieux Observateur ,
 & qui est aussi un habile Chymiste , comme sa
 Lettre le fait assez connoître.

De ma Solitude le 8 d'Avril 1771.

„ MA pauvre petite hypothese n'a pu tenir
 „ dans votre creuset , mon cher BECKER : elle
 „ s'y est volatilisée ou réduite en fumée : mais
 „ il est resté au fond deux vérités qui me sont
 „ bien précieuses ; l'une que vous m'estimez &
 „ m'aimez assez pour ne me dissimuler point
 „ mes méprises ; l'autre , que je ne faurois trop
 „ me défier de mes petites opinions. Vos re-

51 marques font, à mon avis, d'un très-grand
 52 poids. Je ne manquerai pas de corriger dans
 53 une seconde Lettre cet article de la pre-
 54 miere, & je n'oublierai pas le Physicien esti-
 55 mable à qui je suis redevable de la correc-
 56 tion. J'avois trop porté mon attention sur
 57 les rayons solaires; j'en avois été comme
 58 ébloui. Je désirerois fort néanmoins, que ceci
 59 donnât lieu à des expériences directes: il
 60 vaudroit bien la peine de les tenter. Je vais
 61 méditer de nouveau ce sujet comme s'il ne
 62 m'avoit jamais occupé. Au reste, je faisois
 63 intervenir deux autres conditions: l'extrême
 64 rareté du tissu & sa simplicité ou son homo-
 65 généité: la 1^{re} engendrait la souplesse & la
 66 dilatabilité, la 2^{de} un certain degré de per-
 67 manence à un certain degré de chaleur: la
 68 liaison des élémens du tissu alloit sans dire.
 69 Mais, encore une fois; tout cela est une
 70 vieille dépouille dont je me défais. Mon
 71 cœur ne fera jamais réfractaire à la vérité".

Vous voyez donc, mon cher MALPIGHI,
 que je me propose de méditer de nouveau cet
 intéressant sujet. Je vous invite à le méditer de
 votre côté, & je suis bien assuré que vos mé-
 ditations ne feront point stériles. Elles vous
 suggéreront, sans doute, de nouvelles expé-

riences qui feront plus instructives & par cela même plus satisfaisantes que toutes nos méditations.

PUISQUE vous vous déterminez à imprimer ma longue Epître à la suite de la *Dissertation* que vous composez actuellement ; veuillez, je vous prie, y ajouter ce que je viens de vous écrire touchant mon hypothèse sur l'indestructibilité des Germes de nos Animalcules des infusions. Je serois fâché que mes *rêveries* induisissent en erreur ceux de mes Lecteurs qui ont une trop grande opinion de mes foibles méditations, & en général de mes petits Ecrits. Je vois par votre réponse du 24 de Mars, que vous avez eu le même doute que Mr. de SAUSSURE. Les faits que vous rassemblez, me dites-vous, prouvent sans réplique l'extrême transparence de ces Germes. L'échauffement des corps par les rayons du Soleil, qui est en raison réciproque de leur transparence, persuade le passage très-libre du feu au travers de ces Germes, sans en altérer la structure. La persuasion deviendroit pourtant plus forte, si l'on pouvoit directement, qu'il en est de notre feu comme de celui des rayons du Soleil. J'aime beaucoup encore ce que vous ajoutez immédiatement après : il me paroît même qu'une suite d'expériences sur ce point seroit de

la dernière importance. L'on pourroit aussi, ce me semble, exposer votre belle conjecture à d'autres tentatives. Ce seroit de voir si certains Insectes qui sont fort transparens, résistent plus à l'action du feu que ceux qui sont fort opaques. Parmi les *Animalcules* des infusions il y en a de ceux dont la transparence surpasse presque à l'infini celle de quelques autres. Peut-être suivant vos principes, l'on auroit quelque fondement de penser, que l'action du feu auroit moins de prise sur ceux-ci que sur ceux-là. Il est vrai que j'ai dit dans ma Lettre, que les *Animalcules*, en général périssent au 33 ou 34 degré; mais comme alors je ne pensois pas à cette transparence, j'ignore si dans cette foule d'*Animalcules*, il y en avoit de plus transparens. Je ne fais qu'effleurer ce sujet. Je ne l'avois moi-même que très-légèrement effleuré, & je ne puis trop revenir à dire, que je ne regarde tout ce que je vous écrivois là-dessus, que comme de simples conjectures ou plutôt comme de simples soupçons.

I. JE passe maintenant à quelques autres articles de votre bonne Lettre : je ne ferai que les parcourir assez rapidement : les ménagemens que je dois à ma santé, ne me permettent pas de composer souvent de petits Volumes, & de

me livrer, comme je le desirerois, au plaisir que je goûte à m'entretenir avec vous. La dernière Lettre que je vous ai adressée a beaucoup plus intéressé ma santé que je ne l'avois présumé. Il y a plus de 25 ans que je forge pour le Public, & la forge demande des réparations.

IL est assurément très-remarquable, que les Animalcules des infusions ne périssent pas à un froid qui fait descendre la liqueur du thermometre à 5 degrés au dessous de la congélation : mais il ne l'est point, que leurs divers mouvemens soient rallentis par un tel froid.

VOUS m'écrivez à ce sujet ; que l'expérience vous paroît neuve, & que du moins vous ne connoissez aucun Insecte qui, dans ce degré de froid, conserve l'exercice de ses membres : je n'en connois point non plus : mais il n'est gueres moins singulier, que de très-petites Chenilles résistent à un froid égal ou même supérieur à celui de nos plus rudes hivers, à un froid de 14 à 15 degrés du Thermometre de REAUMUR. Il est vrai, que ce froid énorme prive ces petits Insectes de tout mouvement extérieur, & qu'ils semblent gelés à fond.

Vous desireriez une liqueur qui pût résister sans se geler à un froid plus grand que celui de 5 à 6 degrés, & dans laquelle nos Animalcules pussent vivre : je n'en connois point, car les huiles ou les esprits ne feroient pas leur élément. Mais rappelez-vous que l'eau commune peut se refroidir jusqu'au 9 ou 10 degré au dessous de la congélation, sans devenir glace, pourvu qu'elle soit tenue dans un repos parfait ou à l'abri de toute impulsion étrangere. On parvient à l'en préserver en couvrant le vase d'une cloche de verre, dont la transparence permet d'observer le thermometre qui est plongé dans l'eau du vase. Consultez là-dessus la belle *Dissertation* de feu l'illustre MAIRAN *sur la glace*. Ce fait très-digne d'attention, & que j'observai moi-même un jour chez feu mon célèbre Ami, Mr. JALABERT, pourra vous faire naître quelques idées relatives à votre objet.

IL me vient encore sur ceci une pensée : Mr. de REAUMUR dit, que la liqueur qui tient lieu de sang aux Chenilles, n'est point du tout *inflammable*, & pourtant elle a la vertu dans certaines Especes, de résister sans se geler ni s'altérer, à un froid de 14 à 15 degrés. Si on pouvoit extraire des vaisseaux

de l'Insecte une certaine quantité de cette liqueur , qui paroît fort aqueuse , & que nos Animalcules pussent y vivre ; on pourroit se procurer ainsi des résultats qui nous vaudroient de nouvelles connoissances sur l'œconomie animale.

UNE autre idée encore : il a été rigoureusement démontré , que la sève circule tout l'Hyver dans les vaisseaux des Arbres : or , il est des Arbres qui supportent sans périr des froids très-considérables. Leur sève y circule alors bien lentement & ne se gèle point , même dans les menues branches. Cependant cette sève n'est gueres qu'une sorte de *lymphe*. Voyez sur ce sujet la *Physique des Arbres* de Mr. DUHAMEL. On peut se procurer facilement d'amples provisions de cette sève , en pratiquant au Printemps des incisions au tronc de l'Arbre. Les pleurs de la vigne sont une extravasation très-abondante de la sève. Il faudroit exposer cette liqueur lymphatique à des congelations artificielles , & voir comment elle les soutiendrait. Peut-être vous procureroit-elle la liqueur que vous cherchez. Quoiqu'il en soit ; cette expérience ne seroit pas inutile à l'histoire de la végétation , quand elle le seroit à votre objet particulier. Il en est de

L'Histoire naturelle comme de la Chymie : on ne trouve pas toujours ce que l'on cherche , & l'on trouve souvent ce qu'on ne cherchoit point. Quelquefois même , ce qu'on ne cherchoit point & que l'on trouve , est beaucoup plus précieux que ce qu'on cherchoit & qu'on ne trouvoit point.

II. Vous pensez bien , mon estimable Confrere , que je n'ai pas été fort surpris de vous trouver en opposition avec Mr. de BUFFON sur les *Vers spermatiques*. Je n'avois pas oublié ce qu'il nous a dit lui-même quelque part , & que j'ai répété d'après lui ; que sa *théorie avoit précédé ses observations*. Or vous savez , comme moi , qu'une théorie qu'on a fort caressée , est une lunette qui altère plus ou moins les formes & les couleurs des objets. Votre observation sur la queue de ces Animalcules spermatiques est ici de la plus grande importance , & je vous félicite d'avoir mis ce point hors de doute. Mr. de BUFFON avoit affirmé plus d'une fois , que cette *queue* n'appartenoit point du tout au *globule mouvant* , & qu'elle n'étoit qu'une sorte de petit *mucilage* que le globule entraînoit avec lui en traversant d'un lieu dans un autre par un mouvement plus ou moins rapide. Il avoit été trompé , sans doute , par certaines

circonstances particulieres qui avoient accompagné ses observations, & par un attachement trop vif pour ses *molécules organiques*. Il est assurément très-digne de remarque, que vous ayez constamment observé, que ces *Animalcules spermaticques* ne quittoient point leur queue, même après être morts. Comment douter après cela, que cette queue ne soit bien une partie essentielle de l'*Animalcule*? Je fais encore attention à ce que vous ajoutez; que les *mouvemens* de ces *Vers spermaticques* avoient beaucoup de ressemblance avec ceux des *Animalcules des infusions*: voilà une autre remarque qui n'est pas plus favorable que la précédente, au système des *molécules organiques*. Le bon LEUWENHOECK n'avoit donc pas si mal vu que le pensoit l'illustre Auteur de l'*Histoire naturelle*.

Vous m'apprenez encore; que ces *Vers spermaticques* conservoient toujours la même forme & la même grandeur: sur ceci je desirerois de votre part de nouvelles observations; car il me paroît plus que probable, que ces *Animalcules* subissent à ces deux égards, des changemens plus ou moins sensibles, & plus ou moins analogues à ceux qu'on observe dans les *Animalcules des infusions*. Les *Vers spermaticques* multiplient sans doute, & leur multipli-

cation s'opéreroit-elle fans qu'il survînt à leur extérieur aucun changement sensible ?

NE craignez point que l'autorité de Mr. de BUFFON infirme le moins du monde vos découvertes sur les Animalcules spermatiques. Vous avez fait vos preuves d'excellent Observateur , & vous vous êtes acquis le droit d'être cru : vous n'avez point enfanté de système : vous vous êtes borné à interroger la Nature , & à rendre fidèlement au Public les réponses que vous en avez reçues. Vous serez toujours fort écouté des sages , & ils compteront d'autant plus sur vos observations , que vous leur aurez mieux prouvé que vous possédez l'Art d'observer , & que vous n'avez négligé aucune des règles de cet Art trop peu commun. Allez donc en avant , mon cher MALPIGHI : poussez vos recherches sur les Animalcules spermatiques aussi loin qu'il vous fera possible , & instituez entr'eux & les Animalcules des infusions , le plus de comparaisons que vous pourrez. Rien n'est plus propre que de semblables comparaisons , à étendre & à perfectionner nos connoissances sur la Nature. C'est-là que l'esprit philosophique s'exerce avec le plus de fruit & qu'il brille avec le plus d'éclat.

Il importe beaucoup que je ne vous laisse pas ignorer, que le célèbre LINNEUS a soutenu publiquement & très-affirmativement; que ce qu'on avoit pris pour des *Animalcules spermaticques*, n'en étoit point; que ce n'étoit qu'une pure apparence produite par certaines particules oléagineuses de la liqueur féminale. Je lis cela dans une these latine, soutenue sous sa présidence en 1759, intitulée *generatio ambigena*, & des principes de laquelle j'ai été fort peu satisfait. Je vous l'enverrai par la Poste, si vous le souhaitez. Voici mot pour mot, ce qu'on trouve aux pages 4 & 5.

„ *Vermiculos seminales* LEUWENHOEKII vivos
 „ esse vermes, in omni genitura prolifica maris
 „ præsentés, ad nostra tempora firmiter satis
 „ credidit orbis eruditus. N. D. PRAESES
 „ LUGDUNI BATAVORUM 1737 commoratus,
 „ curiosorum quorumdam amicorum & commili-
 „ tonum utebatur consortio, quales erant J. FR-
 „ GRONOVIVS Floræ Virginicæ Auctor, hodie
 „ Consul Leidensis; D. V. SVIETEN, hodie
 „ Lib. Baro & Archiater Imperatoris; ISAAC
 „ LAWSON, piæ memoriæ, SCOTUS Med. exer-
 „ citus Angliæ; D. LIEBERKUHN p. m. Bero-
 „ linensis; D. KRAMER, Auctor libri artis do-
 „ cimasticæ; JOH. BARTSCH p. m. Regiomonte-
 Tom. XII. G

„ Boruffus , Med. Surinamenfis ; & D. ABRAH.
 „ ENS Pomerano - Petropolitanus. His igitur
 „ quodam die congregatis , ostendebat D. LIE-
 „ BERKUHN præstantiffima fua microfcopia ,
 „ quem rogabat N. D. Præfes , ut horum ope
 „ vermiculos feminales in cane obfervandos
 „ præberet , quod ftatim impetravit. Contem-
 „ plabatur illos adcurate , atque infectorum
 „ naturæ gnarus , ftatim vermiculos hosce
 „ LEUVENHOEKIANOS non effe corpora organis
 „ prædita & animata , atque adeo neque in-
 „ fecta , neque vermes , fed particulas motas ,
 „ quarum motus à calore dependeret liquoris ,
 „ rotundo ore exclamabat. Præfentes omnes
 „ attenti hos intuebantur , & oculis fuis alii
 „ credere , alii vix quidem videbantur. Con-
 „ clufionem hujus rei in differtatione de fpon-
 „ faliiis plantarum , anno 1746 , pag. 24 ,
 „ edidit N. D. Præfes his quidem verbis :
 „ *Vermiculi ifti LEUVENHOEKIANI minime funt*
 „ *animalcula , proprio & voluntario motu gau-*
 „ *dentia , fed corpuscula inertia , quæ calidæ*
 „ *genituræ innatant , non fecus ac particula*
 „ *oleofæ , quod felecta LIEBERKUHNII microf-*
 „ *copia nobis manifefte oftenderunt.* Hoc poftea
 „ etiam vidit & confirmavit , fummus Phyfio-
 „ logus illuftris , D. V. HALLERUS , ut adeo

„ auctoritas vermium feminalium jam prorsus
 „ fere in defuetudinem venerit ”.

VOUS voyez qu'on cite ici des témoins illustres , un GRONOVIOUS , un VAN SWIETEN , un LIEBERKUHN , &c. : on cite encore un HALLER : je lui en écrirai quelque jour. Toutes ces grandes autorités ne m'en imposent point néanmoins , & ne peuvent contrebalancer dans mon esprit le poids de la vôtre : c'est que je fais que ces sortes d'objets sont bien plus encore de votre domaine que de celui des savans , du témoignage desquels l'Auteur se pare dans sa these. Vous avez beaucoup plus observé que ces savans , les Animalcules en question , & vous avez suivi long-temps bien d'autres Animalcules qui leur sont analogues. Vous avez acquis ainsi en ce genre une sorte de tact que l'expérience & l'observation ont développé de plus en plus , & qui ne sauroit gueres vous tromper.

JUGEZ des principes de LINNEUS sur la génération par les deux derniers paragraphes de sa *These* : les voici :

Interim manifesto sequi videtur , quod rudimentum futuri fetus non sit in patre solo , neque in

matre sola , sed quod parens uterque suum conferat , illa ad medullarem , is verò corticalem substantiam.

A matre igitur sana validæ oriuntur functiones animales , à sano patre fortiores vitales , quæ observatio novam Diæteticiis lucem adfundet. Medullam simplicem simplex constituere animal , abrupta , vel quocunque modo in partes absque vitæ dispendio dissecta , accrescere & novum animal ita formare posse liquet.

AU reste , il regne dans toute cette *Thèse* une telle obscurité , que je ne saurois dire précisément en quoi consiste l'hypothèse de l'Auteur. L'ouvrage est d'ailleurs fort court : il n'a que 16 pages in-12.

JE reviens aux Vers spermatiques , & je ne révoquerois pas en doute leur existence. Ils sont de tous les Animalcules des liqueurs , ceux dont l'Histoire piqueroit le plus ma curiosité. L'Elément dans lequel ils vivent , le lieu où ils sont renfermés , leur forme , leurs mouvemens , leurs usages secrets , tout , en un mot , a droit de nous intéresser dans une espèce si singulière de petits Etres vivans. Comment se trouvent-ils là ? comment propagent-ils ? comment se développent-ils , se nourrissent-ils ,

se meuvent-ils ? que deviennent-ils lorsque la liqueur qu'ils habitent , est repompée par les vaisseaux & reportée dans le sang ? Pourquoi n'apparoissent-ils que dans l'âge de puberté ? où étoient-ils avant ce terme ? Ne serviroient-ils qu'à peupler cette liqueur où nous les voyons nager en si grand nombre ? Combien sommes-nous encore éloignés de pouvoir nous satisfaire sur la plupart de ces questions ? Combien est-il probable que les siècles futurs seront à-peu-près aussi ignorans que le nôtre , sur presque toutes ces questions ? Si , comme je le disois dans les Parties XII & XIII de la *Palingénésie* , notre Monde a été fait principalement pour des Intelligences qui nous sont supérieures ; ce sont ces Intelligences qui possèdent à fond l'histoire des Vers spermatiques , & celle des productions les plus mystérieuses de notre Globe. Vous pouvez voir dans les Articles 131 , 132 , 133 , 134 , 135 des *Corps organisés* , ce que je bégayois dans ma jeunesse sur nos Animalcules. Remarquez à cette occasion , ce que je disois dans l'Article 135 sur les Animalcules des infusions : c'étoit environ l'an 1748. „ A l'égard de l'apparition de ces Animalcules dans les matieres „ qui ont bouilli , ou qui ont été exposées à „ un degré de chaleur , auquel nous ne con- „ cevons pas qu'aucun Animal puisse vivre ,

„ la difficulté qu'elle forme ne doit pas nous
 „ intriguer beaucoup , puisqu'elle n'a pour
 „ fondement que l'ignorance où nous sommes
 „ du degré de chaleur que certains Animaux
 „ ont été rendus capables de supporter. D'ail-
 „ leurs, il n'est pas sûr que ces Animalcules
 „ fussent dans la matiere de l'infusion. Ils habi-
 „ toient peut-être l'air renfermé dans le bocal :
 „ ils avoient passé de cet air dans la matiere de
 „ l'infusion. Il y a peut-être une circulation perpé-
 „ tuelle de ces Animalcules, de l'air dans les corps
 „ organisés & des corps organisés dans l'air”.

JE ne connois aucun genre d'Animalcules ,
 qui soit plus propre que celui des Vers sper-
 matiques à nous faire sentir combien la SAGESSE
 SUPREME s'est plue à multiplier les Etres sen-
 tans , & à ne laisser déserte aucune portion de
 la Nature. Eussions-nous soupçonné que cette
 liqueur précieuse , qui est le principe reproduc-
 teur des grands Animaux , étoit en même temps
 l'élément destiné à la nourriture & aux plai-
 sirs d'une multitude innombrable de très-petits
 Etres vivans ? C'est donc ainsi que cette SA-
 GESSE ADORABLE , QUI a présidé à la formation
 de l'Univers , a su faire servir la même produc-
 tion à des fins très-diverses. „ L'AUTEUR de la
 „ Nature , disois - je dans la *Contemplation* ,

„ Part. V, Chap. XVII, n'a rien laissé d'inu-
 „ tile. Ce qui se consomme de poussières des
 „ étamines dans la génération des Plantes, est
 „ fort peu de chose, comparé à ce que chaque
 „ fleur en fournit. La SAGESSE a donc créé
 „ l'industrielle Abeille, qui emploie le superflu
 „ de cette poussière avec un art & une œco-
 „ nomie qui ne sauroient être bien admirés
 „ que des plus habiles Géometres”. La pouf-
 „ sière des étamines sert apparemment aux besoins
 „ de bien d'autres Insectes, & ces Insectes font,
 „ en quelque sorte, à cette poussière, ce que les
 „ Vers spermatiques font à la liqueur féminale.

L'origine de certains Vers du Corps de
 l'Homme & de celui des Animaux est un grand
 problème que les Naturalistes n'ont pas encore
 résolu. Telle est en particulier l'origine du *Tæ-
 nia*. Je m'en suis beaucoup occupé dans ma
Dissertation sur ce Ver singulier. L'origine des
 Vers spermatiques est un bien plus grand
 problème encore. Je serois néanmoins fort porté
 à présumer que ces Vers, comme ceux dont
 j'ai parlé dans ma *Dissertation*, tirent leur ori-
 gine du dehors. Le changement de demeure,
 de climat, de nourriture doivent produire peu-
 à-peu dans les Individus, & ensuite dans l'Es-
 pece, des modifications très-considérables, & qu

déguisent à nos yeux les formes primitives. Un Ver appelé à vivre dans les eaux, & qui, transporté dans nos intestins n'y périroit point, y feroit, sans doute, fort travesti, sur-tout s'il y étoit introduit fort jeune ou sous la forme d'œuf ou de semence. Et si ce Ver y propageoit, les Générations subséquentes seroient bien plus travesties encore. Supposons donc que les semences de certains Animalcules des infusions pussent être introduites par les routes de la circulation dans les réservoirs du sperme, qu'elles pussent y éclore, que les Animalcules pussent y vivre; il n'est pas douteux que ce nouveau séjour, une température & des alimens si différens modifieroient beaucoup la forme originelle de ces Animalcules, & qu'ils y produiroient à la longue bien d'autres changemens qui les éloigneroient de plus en plus de leur première origine. Tous les Hommes ont une même origine: que de variétés & de variétés frappantes dans l'Espèce humaine! Comparez les Habitans de la zone glaciale avec ceux de la zone tempérée, & les Habitans de cette dernière avec ceux de la zone torride; & vous croirez voir différentes Espèces d'Hommes. Les semences de certains Animalcules des infusions sont probablement d'une telle petitesse, qu'elles peuvent facilement parvenir aux réservoirs

de la liqueur féminale. Elles n'éclosent apparemment que dans les liqueurs féminales qui ont acquis la perfection convenable, ce qui n'arrive que dans l'âge de puberté. Ce seroit une expérience très-curieuse à tenter, que d'essayer de faire vivre des Animalcules des infusions dans quelques liqueurs féminales, & d'essayer de même de faire vivre les Vers spermaticques dans certaines infusions. Il s'agiroit sur-tout de régler la température du lieu & de la liqueur. Qui fait si cette expérience fort neuve assurément ne réussiroit point ! Je vous communique toutes les idées qui me passent par la tête. Ma maxime en Histoire naturelle est toujours de ne désespérer de rien, & d'interroger la Nature par toutes sortes de voies, même les plus étranges. Je ne veux pas qu'on dise qu'une chose est impossible, précisément parce qu'on ne l'a jamais vu réussir. Je fonde ma maxime sur l'ignorance profonde où nous sommes des secrets de la Nature & sur les écarts qu'elle semble se permettre dans sa marche ordinaire en un grand nombre de cas particuliers. Je vois par-tout une certaine latitude dont je ne connois point les limites. C'est à l'expérience seule à nous découvrir ces limites. Et combien les expériences en tout genre

peuvent-elles être multipliées, répétées, perfectionnées, combinées ?

III. JE retourne, mon cher Philosophe, aux tentatives auxquelles vous avez eu recours pour vous assurer du degré de froid que les Animalcules des infusions sont capables de supporter. Vous avez été arrêté dans vos recherches par la difficulté de vous procurer une liqueur qui ne se convertît point en glace à un degré de froid supérieur à celui que l'eau supporte sans perdre sa liquidité. Je vous ai indiqué quelques vues sur ce sujet dans l'Article I de cette Lettre : il m'en vient dans ce moment une autre à l'esprit. Le vinaigre résiste beaucoup mieux que l'eau au froid, & le vinaigre nourrit de très-petites Anguilles, sur lesquelles vous pourrez pousser plus loin peut-être des expériences qui ne fauroient l'être assez, & dont les résultats intéressent directement une des plus belles parties de l'économie animale.

JE ne l'ai pas dit, mais vous le comprenez de reste : quoique la liqueur qui tient lieu de sang aux Chenilles, paroisse fort *aqueuse*, il est bien clair que ce n'est ici qu'une pure apparence. Cette liqueur, si essentielle à la vie de l'Insecte, est probablement composée d'un bon

nombre de principes secrets qui échapperoient vraisemblablement aux analyses de la plus savante Chymie. J'en dis autant de la sève des Plantes : nous ne la connoissons que très-imparfaitement. Mr. DUHAMEL a conjecturé qu'elle s'élevoit de l'intérieur de la terre dans les vaisseaux des Plantes, sous la forme d'une vapeur déliée : mais, outre que nous l'observons dans les vaisseaux sous la forme d'une liqueur ; les sucs colorés, l'encre même, que j'ai fait tirer sur la fin de l'Automne à des branches de différens Arbres ; tous ces faits & bien d'autres qui leur sont analogues, montrent assez ce qu'on doit penser de l'opinion du célèbre Auteur de la *Physique des Arbres*.

IV. JE souscris à votre réflexion sur la différence qu'on observe entre les grânes & les Animalcules qui ont été exposés pendant un temps plus ou moins long à la chaleur de l'ébullition. Il me paroît que vous êtes très-fondé à dire ; que les *Animalcules* qui se développent après que les infusions ont bouilli, ne sont pas ceux qui ont senti cette forte chaleur ; mais que ce sont ceux apparemment qui sont tombés de l'air dans le vase ouvert, après le refroidissement de l'infusion.

V. PAR ce que vous me marquez sur la multiplication de vos Animalcules par petits morceaux, j'ai lieu de penser que cette sorte de multiplication differe assez considérablement de la multiplication des Polypes à bouquet & de ceux en entonnoir, & encore de celles que Mr. de SAUSSURE a observées dans deux Espèces d'Animalcules des infusions. Vous avez très-bien fait de tâcher *de remonter plus haut & de chercher comment les Animalcules apparoissent d'abord dans les infusions*; & je suis charmé d'apprendre de vous-même, *que la Nature vous a dit quelque chose là-dessus*. Vous voudrez bien me mettre dans cette petite confidence. Si pourtant ce détail vous prenoit trop de temps, je ne trouverois point mauvais que vous me renvoyassiez à votre nouvelle Dissertation. Je ne veux point du tout abuser de votre complaisance à m'instruire.

JE vous le répéterai à cette occasion, ne vous plaignez point de ce que vous nommez modestement votre *jargon François*: vous êtes toujours fort clair, & il seroit certes bien injuste d'exiger d'un Italien, qu'il écrivît correctement en François. Je ne vous le dis pas seulement pour moi, je vous le dis encore pour Mrs. de SAUSSURE & TREMBLEY, qui ne cesseront jamais de

s'intéresser très-particulièrement à vos découvertes , & dont vous avez les plus sinceres complimens.

VI. COMPTEZ , mon cher Confrere , que l'Auteur de l'*Essai de Ppsychologie* ne revendiquera jamais les prétendus plagiats , que vos Amis d'Italie reprochoient à l'Auteur de l'*Essai analytique*. Vous pouvez imprimer , si vous le voulez , que vous savez de science certaine , que l'Auteur de l'*Essai analytique* n'a point commis de tels plagiats ; mais , que s'il avoit pu les commettre , il les reconnoîtroit de bonne foi. Vous pouvez ajouter , que vous savez avec la même certitude , que cet Auteur est très-éloigné d'adopter toutes les idées de l'*Essai de Ppsychologie*. Il en a même combattu quelques-unes , & il regrette de n'avoir point porté sa critique sur des sujets plus importans du même Ouvrage.

VII. L'IMPRIMEUR de Modene se servira très-bien lui-même en même , temps qu'il servira très-bien les Physiciens , en publiant en un corps toutes vos découvertes de Physiologie & d'Histoire naturelle. Puissiez - vous rencontrer après cela un Traducteur François digne de vous ! Je n'aurai rien alors à désirer. Ce Recueil contiendra , me dites-vous , vos expériences sur

le mouvement du sang. Savez-vous que Mr. de la MURE, célèbre Médecin de Montpellier, a prétendu démontrer que les arteres *ne battent point*, & que leur prétendue *pulsation* est une apparence, due uniquement à la pulsation du cœur auquel elles sont continues, & qui les souleve toutes ensemble dans ses propres pulsations ? Ce sentiment singulier avoit déjà été adopté par d'autres Auteurs : mais M. de la MURE l'a développé d'avantage & l'a étayé par de nouvelles expériences. Il m'a envoyé lui-même son livre qui a pour titre ; *Recherches sur la cause de la pulsation des arteres, sur les mouvemens du cerveau dans l'Homme & les Animaux trépanés, sur la coëne du sang* : à Montpellier 1769, in 8°. pag. 311. En voici une très-courte Notice que j'avois faite pour mon usage, & qui vous donnera une légère idée des argumens de l'Auteur.

„ ON croit communément, que la *pulsation*
 „ des arteres est due à l'impulsion du sang, que
 „ le cœur pousse dans leur cavité, & qui
 „ frappe latéralement contre leurs parois.

„ LES Physiologistes observent, que la plus
 „ forte pression latérale n'excede la moindre,

„ que d'environ $\frac{1}{80}$. Le diametre de l'artere
„ n'augmente donc alors que de $\frac{1}{80}$.

„ SI donc l'on suppose que le diametre
„ d'une artere, telle que l'aorte, soit de dix
„ lignes, son augmentation ne fera ainsi que de
„ $\frac{1}{80}$ de ligne.

„ LES artérioles des intestins ont un dia-
„ metre qui n'est gueres que de $\frac{1}{10}$ de ligne.
„ L'augmentation de ce diametre ne fera
„ donc dans la dyastole que $\frac{1}{80}$ de $\frac{1}{10}$ de ligne ;
„ c'est-à-dire $\frac{1}{800}$.

„ CE $\frac{1}{800}$ de ligne est parcouru en $\frac{1}{2}$ seconde
„ de temps.

„ L'AIGUILLE des minutes d'une Montre
„ parcourt $\frac{1}{80}$ de ligne dans une seconde. Et
„ son mouvement n'est point sensible aux yeux.
„ Ils apperçoivent pourtant très-bien le mou-
„ vement d'une artériole des intestins. La vi-
„ tesse des parois de cette artériole est néan-
„ moins cinq fois moindre que la vitesse de
„ l'aiguille des minutes, & la grosseur de cette
„ artériole n'est pas plus considérable que celle
„ de cette aiguille.

„ L'OEIL qui n'apperçoit pas le mouvement
 „ de l'aiguille, ne devrait donc pas apperce-
 „ voir le battement de l'artériole, si ce batte-
 „ ment étoit dû à l'impulsion latérale du sang
 „ dans la systole du cœur.

„ MR. de la MURE conclut de cette obser-
 „ vation ; que la pulsation des arteres n'est
 „ pas due à l'impulsion latérale du sang ; puis-
 „ que l'œil, comme le doigt, juge de cette
 „ pulsation.

„ IL prouve la même chose par diverses
 „ expériences. Il a fait deux ligatures à une
 „ artere, à un pouce l'une de l'autre, & il
 „ s'est convaincu & par la vue & par le tact,
 „ que la portion de l'artere comprise entre les
 „ deux ligatures, battoit aussi fortement qu'au
 „ delà des ligatures.

„ DE toutes ces expériences & de beaucoup
 „ de bons raisonnemens physiologiques, il croit
 „ pouvoir inférer, que la pulsation des artères
 „ est l'effet d'un *déplacement* ou d'une *loco-*
 „ *motion* de leur canal, qui dépend du dépla-
 „ cement du cœur dans sa systole. On a des
 „ preuves qu'il se rapproche alors des parois
 „ de la poitrine.

„ NOTRE

„ NOTRE savant Physiologiste prétend donc,
 „ que l'artere est *soulevée en entier* dans ce que
 „ nous nommons la dyastole. Mais, si cela est,
 „ le doigt qui feroit appliqué immédiatement
 „ sous l'artere, ne sentiroit aucun battement;
 „ & c'est en effet ce que l'Anatomiste a véri-
 „ fié sur l'aorte d'un Chien ouvert vivant.

„ ON s'accorde assez à reconnoître, que
 „ toutes les arteres battent en même temps,
 „ & que leur dyastole correspond exactement
 „ à la systole du cœur.

„ TOUTES les arteres du système vasculaire
 „ sont donc soulevées ou déplacées à la fois
 „ par le mouvement du cœur. S'il y a quel-
 „ que différence de temps entre les battemens
 „ de différentes arteres, il faut convenir au
 „ moins que cette différence n'est pas sensible
 „ à la vue & au tact.

„ CEPENDANT, comme le soulèvement ou le
 „ déplacement de l'artere suppose en elle un
 „ certain degré de fermeté ou de rigidité, qui
 „ lui permette de suivre l'impulsion du cœur;
 „ il peut arriver, & il arrive en effet, que
 „ des branches ou des rameaux artériels, un
 „ peu flasques ou mollasses, ne battent pas pré-

„ cisément dans le même temps que le tronc
 „ ou la branche principale. C'est ce qu'on a
 „ remarqué quelquefois entre deux ligatures.
 „ Il ne suffit donc pas, selon l'Auteur, que
 „ l'artere soit pleine de sang, pour qu'elle batte
 „ en même temps que le tronc ou le cœur :
 „ il faut que ses membranes aient de la fer-
 „ meté ou ce qu'on nomme le *ton*.

„ Mr. de la MURE avoue, que si l'on dé-
 „ montreroit, qu'une portion d'artere séparée
 „ du tronc continue de battre, il conviendrait
 „ que la cause de ce battement seroit inhé-
 „ rente au tissu de l'artere même, & qu'elle
 „ ne dépendroit point de la *loco-motion* du
 „ cœur.

„ EN parlant, pag. 102, dans la Note, des
 „ mouvemens si remarquables que le cœur &
 „ les intestins conservent après leur extraction
 „ du corps, il attribue la cause du phénomène
 „ à l'action du fluide nerveux que les nerfs
 „ envoient dans le cœur & les intestins, & qui
 „ y est retenu quelque temps. Il ne parle point
 „ des belles expériences de Mr. de HALLER sur
 „ l'*irritabilité*, qui expliquent si bien ce phéno-
 „ mène & mille autres de même genre. Il y
 „ auroit lieu de s'étonner que l'Auteur eût

„ ignoré de telles choses ; ou que s'il les avoit
 „ connues , il n'en eût pas fait usage. Il com-
 „ pare la conservation des Esprits nerveux
 „ dans les muscles détachés de leur sujet , à
 „ la vertu magnétique communiquée à une
 „ aiguille par l'aiman.

„ L'AUTEUR finit ses *Recherches* par expliquer
 „ pourquoi les veines ne battent point. Cela
 „ est tout simple, selon lui. Les veines sont
 „ d'un tissu lâche & peu propre à recevoir &
 „ à transmettre les mouvemens que le dépla-
 „ cement des arteres tend à leur imprimer”.

Vous aimerez , mon cher Confrere , que je
 joigne à cette Notice l'extrait de la Lettre que
 j'ai écrite à l'Auteur , & qui vous apprendra
 ce que j'ai pensé de son hypothese. Ma Lettre
 est datée du 16 Mai 1770 , & je m'y exprimais
 ainsi.

„ J'AI lu, Monsieur, votre savant Ouvrage
 „ avec l'attention qu'il mérite : je me suis ar-
 „ rêté sur-tout au premier écrit : ce n'est point
 „ à moi qu'il appartient de prononcer sur cette
 „ intéressante controverse. Vous donnez vos
 „ preuves , & vous le faites avec une clarté ,
 „ une précision & une méthode qui caracté-

„ risent cet esprit d'observation qui devoit
 „ toujours dominer dans les Ecrits des Méde-
 „ cins. Les Maîtres de l'Art apprécieront vos
 „ preuves & vos résultats, & les combattront
 „ apparemment par des preuves de même genre,
 „ dont ils tireront des résultats différens. Ils
 „ vous devront toujours d'avoir excité leur
 „ curiosité sur une matiere qui intéresse par-
 „ ticulierement la Physiologie & la Pathologie.
 „ Ils vous devront encore une bonne route
 „ pour parvenir à la découverte de la vérité.

„ UN de mes meilleurs Amis & votre Con-
 „ frere dans l'Université de Montpellier, Mr.
 „ le Docteur BUTINI, vous a déjà communi-
 „ qué quelques remarques qui m'ont paru fon-
 „ dées. Mon illustre Ami, Mr. de HALLER, m'a
 „ écrit positivement, *qu'il avoit vu les arteres*
 „ *s'étendre en longueur & se dilater en largeur.*
 „ *Cela ne paroît pas toujours, ajoute-t-il; mais*
 „ *je l'ai vu, & plusieurs fois.*

„ J'AI vu aussi quelque chose qui ne sem-
 „ ble pas s'accorder avec votre ingénieuse théo-
 „ rie. Je publiai en 1744 un Ouvrage sur les
 „ Insectes, sous le titre de *Traité d'Insectologie.*
 „ Je donnois dans la seconde partie les expé-
 „ riences que j'avois tentées sur divers Insec-

tes , du genre des Vers *apodes* , & que j'avois
multipliés , pour ainsi dire , de bouture. Le
microscope m'avoit découvert dans leur inté-
rieur un grand appareil d'organes. Je les ai
décrits exactement. Le cœur ou la princi-
pale artere y étoit extrêmement visible. J'y
suivois à l'œil tous les mouvemens de la
circulation. J'y voyois une goutte de la li-
queur partir du derriere , parcourir tous les
replis du vaisseau & aller enfin se perdre
dans le cerveau. J'observois distinctement les
mouvemens de systole & de dyastole qu'exé-
cutoit chaque portion de l'artere , comprise
entre deux anneaux. On auroit dit que le
vaisseau entier n'étoit qu'une chaîne de pe-
tits cœurs mis bout à bout , & qui se trans-
mettoient le sang les uns aux autres. Mais ,
ce qui est ici bien plus remarquable ; c'est
qu'ayant partagé ces Vers en 25 ou 26 mor-
ceaux , la circulation ne paroissoit point en
souffrir. Les systoles & dyastoles s'exécutoient
avec autant de régularité que dans le Ver
entier ; & pourtant ces morceaux étoient si
petits , qu'ils n'étoient gueres que des ato-
mes vivans. Au bout de quelque temps ces
atomes se régéneroient , recouvroient tout ce
qui leur manquoit pour être des Animaux
parfaits , se prolongeoient peu à-peu , & acqué-

roient en peu de semaines une longueur de
25 à 30 lignes. J'ai fait une nouvelle men-
tion de ces prodiges de l'œconomie animale
dans mes *Considérations sur les Corps orga-*
nisés.

IL résulte donc, ce me semble, de ces
expériences répétées bien des fois, que l'ar-
tere a un mouvement propre de contraction
& de dilatation, inhérent à ses tuniques, &
absolument indépendant du principal mobile.
Quoi, en effet, de plus démonstratif, que
des portions d'arteres qui battent aussi régu-
lièrement & aussi constamment que dans le
tout entier !

MR. de la MURE m'a promis en réponse
de remanier son sujet avec un nouveau soin,
& de donner à mes observations & à celles de
Mrs. HALLER & BUTINI, la plus grande atten-
tion. J'ignore ce qu'il a fait depuis : mais vous
voyez assez combien il importe que vous exa-
miniez vous même de fort près un point de
Physiologie, sur lequel on répand des doutes si
singuliers & si opposés à ce qu'on avoit regardé
jusqu'ici comme incontestable. C'est ce qui m'a
engagé à vous faire part de cette controverse
physiologique, que l'expérience & l'observation

peuvent seules décider. Cette question tient à une autre plus générale, à celle de l'*irritabilité* des arteres. Mr. de HALLER a bien démontré, que c'est à l'*irritabilité* du cœur, que sont dûs ses mouvemens si réguliers de systole & de diastole, & il nous a montré ainsi en quoi consiste ce qu'on peut nommer le *principe vital* dans l'Animal. Mais l'*irritabilité* des arteres ne lui a pas paru aussi facile à démontrer. Il rapporte même sur ce sujet, divers faits qui semblent se contredire & laisser la question indécise. Écoutons-le lui même dans sa *Dissertation sur l'irritabilité*, publiée à Lausanne en 1755, pag. 51, 52, 53.

„ LES intestins dont le mouvement péri-
 „ staltique fait avancer les liqueurs qu'ils con-
 „ tiennent; l'artere principale des Vers-à-foie,
 „ qui fait l'office de cœur; les Animaux à qui
 „ l'on a coupé ce viscere & chez qui la circu-
 „ lation se continue quelque temps par la
 „ seule force des arteres; enfin, les inflam-
 „ mations locales que les irritans occasionent,
 „ forment autant d'analogies qui réunissent
 „ les preuves de l'*irritabilité* des arteres. En exa-
 „ minant avec le microscope le sang dans un
 „ Poisson & dans une Grenouille, auxquels on
 „ avoit arraché le cœur, le sang continua

„ encore pendant quelque temps à se mouvoir
 „ dans les vaisseaux, & je vis le sang aller
 „ & venir dans les vaisseaux d'un petit Poisson,
 „ qui n'avoit plus de mouvement dans le
 „ cœur & dans les narines, & qui ne don-
 „ noit plus aucune marque de sensibilité.
 „ Cependant tous ces faits ne prouvent
 „ point encore l'irritabilité des arteres : ir-
 „ ritez l'aorte d'un Animal quelconque, inté-
 „ rieurement ou extérieurement avec les ins-
 „ trumens ou les corrosifs, l'esprit de nitre
 „ fumant; vous n'appercevrez aucun mouve-
 „ ment : seulement l'huile de vitriol y produira
 „ ce resserrement dont j'ai parlé plus haut,
 „ & qui a également lieu plusieurs heures
 „ après la mort. Dans les Grenouilles, j'ai souvent
 „ irrité les arteres avec de l'alcohol, de l'es-
 „ prit de nitre & d'autres liqueurs âcres : je
 „ les observois attentivement pendant ce
 „ temps-là avec le microscope; je n'y pu
 „ démêler aucun mouvement, quoique le sang
 „ qu'elles contenoient, se changeât en bouillie
 „ épaisse, de couleur de terre.

„ DE plus, dans les Animaux dont j'ai exa-
 „ miné la circulation avec le microscope, je
 „ n'ai jamais remarqué que les arteres se
 „ contractassent. J'ai vu la circulation continuer

pendant des heures entieres dans des Poissons
& des Grenouilles : pendant tout ce temps
là les parois des vaisseaux restoient aussi
immobiles , que celles du tube avec lequel
je les considérois ; & si le pouls de l'artere
eût occasionné quelques mouvemens dans la
veine voisine , il n'eût pas échappé au mi-
croscope. Par rapport à l'observation que
rapporte de HEIDE , qu'en coupant l'artere
d'une Grenouille elle se contracta au point
de se boucher entièrement , j'ai vu très-
souvent le contraire ; la section conserve
sa figure & reste très-immobile , sans s'élargir
ou se diminuer. Ainsi , quoique je ne nie pas
absolument l'irritabilité des arteres , je ne
vois point que ces expériences l'établissent.

VOILA donc , mon cher MALPIGHI , un
nouveau champ d'expériences qui s'ouvre à
vos yeux , & qui ne sera pas moins fertile
pour vous que l'ont été ces terres inconnues
où vous avez fait de si riches moissons. L'ir-
ritabilité joue un si grand rôle dans l'économie
animale , que les Physiologistes ne sauroient
trop travailler à en pénétrer la nature , l'éten-
due & les effets. Elle récele un des plus pro-
fonds mysteres de la nature animale.

VIII. EN lisant l'article de votre Lettre où vous me demandez des éclaircissemens sur la maniere dont on prépare les *Pommes-de-terre* pour en faire du pain, je me suis rappelé heureusement deux morceaux sur ce sujet, que j'avois vus dans l'*Avant-coureur* de 1769. Je vais vous les transcrire. Je ne puis encore vous parler de ce qui se pratique en Suisse.

AVANT-COUREUR, N^o. 20, 15 Mai 1769 :
Maniere dont on prépare les Pommes-de-terre pour faire du pain, en Saxe & en Vogtland.

„ ON choisit les plus grosses Pommes-de-
 „ terre, on les pele, on les rape bien fin; on
 „ les met dans un baquet, on verse de l'eau
 „ fraîche dessus, qu'on laisse 24 heures, puis
 „ on fait écouler cette eau; on en reverse de
 „ nouveau jusqu'à ce que l'eau qu'on fait en-
 „ suite écouler, soit aussi claire qu'on l'a ver-
 „ sée; puis on prend cette masse qu'on met
 „ dans un linge blanc pour la laisser égouter,
 „ ensuite on l'étend sur une planche pour
 „ qu'elle sèche; après quoi on la mout & la
 „ broie, soit sur une pierre à broyer les cou-
 „ leurs, soit dans un mortier. On peut aussi
 „ raper les Pommes-de-terre sans les peler;
 „ en ce cas on les lave bien avant de les raper,

„ pour ôter la terre ; & quand on a versé l'eau
„ dessus , on la remue avec un bâton pour faire
„ montre au dessus de l'eau , les pelures qu'on
„ enleve avec une écumoire. On prend pour
„ faire du pain , avec ces Pommes-de-terre
„ ainsi préparées, moitié farine de Froment &
„ moitié farine de Pommes-de-terre. On y met
„ autant de levain qu'on a coutume de pren-
„ dre pour une pareille portion de farine , &
„ l'on pétrit le tout à l'ordinaire. Si c'est de la
„ farine de Seigle qu'on mêle avec les Pom-
„ mes-de-terre , on ne prend qu'un tiers de
„ celle-ci , & deux tiers de Seigle en farine.

„ ON fait cuire les Pommes-de-terre dans
„ l'eau , environ un quart-d'heure ; puis on les
„ pele , on les rape bien fin ; on mêle le tout
„ avec le levain , que l'on pétrit comme d'au-
„ tre farine. La même préparation s'emploie
„ pour faire de la poudre , qu'on dit être très-
„ bonne , ou de l'empois comme avec la farine
„ ordinaire”.

„ N°. 26 : 26 de Juin. *Pain æconomique.*
„ Tout ce qui intéresse l'Oeconomie champê-
„ tre a traité au bien public. C'est ce qui en-
„ gage à communiquer au Public le résultat
„ de quelques épreuves commencées & faites

„ pour constater l'usage , les propriétés & le
 „ produit d'une Plante précieuse par ses
 „ qualités.

„ C'EST de la Pomme-de-terre ou Patate
 „ dont je veux parler. Elle est trop connue
 „ pour la définir & disserter sur son origine ;
 „ je me borne à décrire les avantages que
 „ l'on peut & doit retirer de cette production ,
 „ qui , dans les années fâcheuses , peut être une
 „ très-grande ressource pour les pauvres & au-
 „ tres , en leur fournissant une substance re-
 „ connue salubre , & de plus une matière peu
 „ coûteuse , propre à faire du pain. Je puis
 „ en parler par expérience , en ayant fait fabri-
 „ quer à la Campagne pendant tout l'Hiver ,
 „ avec un mélange de moitié ou trois quarts
 „ de farine quelconque. Il est bon & léger , &
 „ ne diffère en rien du pain pure farine , d'avec
 „ lequel il est difficile de le distinguer.

„ LE procédé pour la fabrication , que j'ai
 „ donné à ceux qui ont voulu s'en servir ,
 „ demande quelque soin & un peu plus de
 „ peine que pour le pain ordinaire ; c'est le
 „ seul inconvénient que j'y trouve , auquel
 „ cependant il seroit facile de remédier par le
 „ moyen , 1°. d'une petite meule à la main

„ ou quelque machine semblable à celle dont
„ on se sert pour écraser les Pommes à cidre.
„ Avec cette petite meule on broyeroit les
„ Pommes-de-terre & on parviendroit à les
„ réduire en pâte ou bouillie propre à se lier
„ avec la farine pour la pêtrir. 2°. En leur
„ donnant un degré de siccité, qui n'altérant
„ pas leur qualité, les rendît faciles à être
„ moulues à l'ordinaire & réduites en farine.
„ Ce dernier moyen seroit préférable à tous
„ égards, parce qu'il garantiroit cette produc-
„ tion de la gelée à laquelle sa substance aqueuse
„ l'expose. Il la rendroit en même temps plus
„ susceptible des différentes préparations que
„ l'on voudroit lui donner, & en prolongeroit
„ l'usage d'une récolte à l'autre; ce qui ne peut
„ que difficilement avoir lieu, la Plante com-
„ mençant à germer en Mars & quelquefois
„ plutôt.

„ IL seroit donc question de trouver un de
„ ces moyens. Je me fers de la voie de vos
„ Feuilles pour inviter les Cultivateurs éclairés
„ & autres d'y donner leur attention, & faire
„ part de leurs découvertes. L'objet est impor-
„ tant; cette production méritant des égards
„ par les avantages qu'elle peut procurer. Elle
„ a de plus l'avantage unique de ne pas crain-

„ dre la dent meurtriere des Lapins ; ils paroîs-
 „ sent la respecter. J'en ai la preuve ; j'en ai
 „ fait planter dans un arpent trois quarts de
 „ terrain ni bon ni mauvais , situé dans une
 „ garenne assez peuplée , vingt-neuf boisseaux
 „ qui en ont rendu sept cent quarante un. Je
 „ ne compte pas sur un produit semblable , les
 „ années suivantes , la dernière ayant été des
 „ plus favorables pour cette production”.

ON parviendroit apparemment par les mêmes procédés ou par des procédés analogues à faire du pain avec des racines de plusieurs autres Especes ; par exemple avec les *Carottes* , les *Bette-raves* , les *Chervois* , les *Poirées blanches* , &c. A propos de ces dernières racines , savez-vous que le célèbre MARGRAAF , Chymiste de Berlin , en a tiré du véritable sucre & de la meilleure qualité ? Il en a même tiré assez abondamment , puisque sur une demi livre de racine , il a obtenu une demi once de ce sel essentiel. Il a eu recours pour y parvenir , aux mêmes procédés par lesquels on extrait ce sel des *cannes*. Il s'est aussi servi de l'esprit de vin , parce qu'il avoit découvert qu'il est le dissolvant du sucre , & que ce menstrue n'extrait pas les parties mucilagineuses de la racine. C'est ainsi que la Chymie mo-

derne fait travailler utilement pour nos besoins. Combien d'autres découvertes pratiques dont nous lui sommes redevables, & qui ont des utilités bien plus réelles que cette pierre philosophale dont l'Alchymie s'occupoit autrefois !

IX. Remerciez de ma part ce jeune Médecin de Parme, qui a entrepris de combattre publiquement mes principes sur la *Génération*, & dites-lui bien, que s'il m'en prouvoit la fausseté ou seulement l'improbabilité, je serois le premier à me ranger à son avis, & à le féliciter sur son travail. Je serois plus : je reprendrois aussi-tôt la plume, & je dirois au Public *que je me suis trompé*. Mais, je crains bien que ce jeune Médecin ne m'ait pas toujours saisi. *Mes Considérations sur les Corps organisés* reposent sur un très-grand nombre de faits qui exigent pour être bien entendus, qu'on ait soi-même observé la Nature ; & vous m'apprenez que ce jeune Athlète *est incapable de faire des expériences*. Il se fera donc livré à l'esprit de système, & il aura fait à force d'imagination ; ce qu'il falloit exécuter à force d'expérience & d'observation. Je verrai toujours avec le plus grand plaisir qu'on entreprenne de combattre mes opinions : cette sorte de lutte ne pourra que contribuer aux progrès du vrai. Mr. PAUL,

Ecrivain estimable, m'a aussi combattu dans sa *Collection académique*, & il l'a fait avec la plus grande honnêteté. Malheureusement il avoit manqué le *Poulet*; & presque toutes ses objections se ressentent trop du défaut de son point de vue. Mr. WOLF, fameux Epigénéliste, ne m'a pas traité avec les mêmes égards: il a fait contre mes *Considérations* un Ecrit très-vif, auquel il a eu ensuite quelque regret, & que je n'ai jamais songé un instant à réfuter. Mon illustre Ami, Mr. de HALLER, lui a répondu, & vous imaginez assez que sa réponse est victorieuse. Ce fut Mr. de HALLER lui-même qui m'apprit en Février 1765, que Mr. WOLF venoit de publier un Ecrit contre moi, où je n'étois pas ménagé. Je répondis aussi-tôt à mon Ami: *quelle que soit la critique de Mr. WOLF, je la lui pardonne & je ne le réfuterai point. Si mes Livres ne savent pas se défendre, je ne les défendrois pas mieux. J'ai donné moi-même l'analyse très-nette & très-limpide de mes précédens Ouvrages dans la Préface de ma Contemplation de la Nature: c'est toute la réponse que je ferai jamais aux critiques passées, présentes & à venir. J'abhorre le polémique.*

X. VOTRE *Prolusion* m'a paru aussi bien pensée que bien écrite. Je vous en fais mes remerciemens.

Pourquoi le célèbre REDI n'étoit-il pas là ? Il ne vous auroit pas résisté. Avec quel plaisir encore les MALPIGHI & les VALLISNIERI ne vous auroient-ils pas écouté ?

J'AVOIS commencé cette Lettre le 20 d'Avril : des distractions de plus d'un genre m'ont forcé de l'interrompre plusieurs fois. Je n'imaginois pas qu'elle feroit si longue ; mais voilà ce qui m'arrive avec vous , mon estimable Confrere : vos Lettres sont si pleines de choses , qu'elles mettent tout mon cerveau en mouvement. Il ne fera donc pas indifférent à ma santé , que vous vous borniez aux résultats les plus généraux de vos découvertes. Je ne veux pas d'ailleurs vous fatiguer vous-même , & prendre trop sur un temps que vous savez employer si utilement pour le Public.

MON attachement pour vous , mon célèbre Confrere , est de nature à ne varier jamais.

Le 18 de Mai 1771.





L E T T R E X X I. (1)

A la Campagne le 16 d'Octobre 1771.

J E me conforme à vos desirs, mon très-estimable Confrere, & je ne diffère point à vous apprendre que j'ai reçu cette belle Lettre que je dois à votre attachement pour le Palingénésiste. Je devrois dire ce *beau Livre* ; car c'en est un presqu'en forme, que je joindrai dans ma Bibliotheque à ceux de même genre, dont vous l'avez déjà enrichie. Je n'ai pu obtenir de moi de dévorer tout seul un Ouvrage dont presque chaque ligne a excité fortement mon attention : j'ai voulu me donner le plaisir de le relire avec un Observateur digne de vous entendre & de vous suivre, & qui fait, comme moi, apprécier vos intéressantes recherches, & applaudir à vos succès : je parle de mon excellent Ami, l'illustre Auteur *de Polypes*. Nous vous lûmes donc hier ensemble, & je ne puis vous dire combien nous avons été enchantés de votre travail. Je le reprendrai avec vous un peu

(1) Une partie de cette Lettre a été publiée en Italien, par Mr. SPALLANZANI dans ses *Opuscules de Physique*, & a reparu dans la Traduction Française de cet Ouvrage.

en détail , puisque vous m'en donnez le temps. Mais , je ne dois pas renvoyer à vous marquer , combien nous desirons , Mr. TREMBLEY & moi , que vous publiez séparément vos expériences sur les *infusions* , sur les *Graines* , sur les *Moissiffures* , & sur les autres sujets de même genre , que vous venez de manier avec tant de sagacité & de fruit. Ces expériences sont trop importantes pour ne pas mériter & exiger même d'être imprimées à part. Elles figureront à merveille dans un Ouvrage séparé , & fixeront ainsi davantage l'attention des Amateurs. Vous me les enverrez dès quelles seront forties de dessous la presse , & nous ferons en sorte , Mr. TREMBLEY & moi , de les faire traduire aussi-tôt en François & sous nos yeux. Je ne doute pas que vous ne vous rendiez à notre invitation. Ce nouvel Ecrit sur les *infusions* servira de suite à votre premier Ecrit. Nous pourrions même faire réimprimer la Traduction Françoisse de ce dernier , & la placer à la tête du nouvel Ouvrage. Réfléchissez sur tout cela , & marquez-moi votre résolution.

JE le disois à Mr. TREMBLEY : votre Ouvrage sur les *infusions* , &c. fera , à mon avis , une excellente Logique à l'usage des Naturalistes , & je vous assure que ce n'est pas à mes

yeux, le moindre mérite de vos savantes recherches.

Vous jugez bien que j'aurois associé Mr. de SAUSSURE à nos plaisirs philosophiques, s'il n'étoit pas absent depuis une quinzaine de jours. Il est allé faire une course dans le Lyonnais. Je l'en régalerai à son retour.

AU reste ; tenez pour certain que nous vous garderons le secret sur toutes vos découvertes. Vous n'avez pas oublié que je m'en étois imposé la loi de moi-même, & que je cacheis vos *Limaçons* depuis bien long temps, lorsque le P. BOSCOWITZ les décela à Mr. de la CONDAMINE. Je ne voulois pas qu'on pût vous enlever vos découvertes, & paroître avoir moissonné dans un champ que vous aviez défriché & ensemencé le premier.

LA nouvelle Edition de mes *recherches sur le Christianisme* va sortir de dessous la presse : je me hâterai de vous l'envoyer. Vous avez un droit bien acquis à toutes mes petites productions.

J'AI reçu dans son temps les Exemplaires du Tome II de votre Traduction de la Con-

templation , & je n'ai pas manqué de faire tenir à Mr. de HALLER celui que vous lui aviez destiné. Un Ami m'a déjà traduit de vive voix un bon nombre de Notes. Elles ajoutent beaucoup au Texte , & elles feront fort utiles aux jeunes Gens que nous desirons de former pour l'Histoire naturelle. Je vous le répète ; j'aurois fort désiré que vous en eussiez fait un plus grand nombre , & principalement sur les endroits du Texte , qui touchent à la Cosmologie , à la Pſychologie & à la Physique générale. Ces endroits sont précisément ceux qui peuvent le plus embarrasser les Lecteurs pour lesquels vous travailliez. J'aurois désiré encore que vous eussiez un peu plus resserré quelques Notes , pour vous étendre un peu plus sur d'autres plus importantes. Mais , quand je songe au nombre & au genre de vos occupations , je suis moins étonné que vous n'ayez plus multiplié & varié vos Notes , que je ne le suis que vous ayez pu exécuter un pareil travail. Je ne puis trop vous renouveler les témoignages de ma sincère gratitude.

ENCORE un mot sur vos *infusions* : voilà le pauvre Epigénéfiste réduit en poudre impalpable. Vous n'avez pas moins pulvérisé son Ami, Mr. de BUFFON. Je n'avois rien lu sur

les Vers spermatiques , qui m'eût autant satisfait ni à beaucoup près. Je me félicite de vous avoir excité à les observer. Vos observations ont un grand prix à mes yeux : elles sont à la fois neuves & exactes. Je voudrois ressusciter le bon LEUWENHOEK : quel plaisir n'auroit-il point à se voir si bien vengé des attaques de Mr. de BUFFON ! J'espère que celui-ci fera assez galant-homme pour convenir qu'il n'avoit pas été bien servi par ses microscopes , & pour se rendre à vos preuves.

Vos *Moisissures* sont à peu près aussi neuves que vos Vers spermatiques : ce prodigieux degré de chaleur que leurs grânes sont en état de soutenir, ne m'a pas peu intéressé. Vous avez raison de dire , que ce fait si remarquable nous aide à concevoir la possibilité de l'*indestructibilité* des Germes.

VOTRE remarque sur ces Animalcules colorés & opaques , qui résistent mieux à la chaleur que les Animalcules infiniment petits & diaphanes , donne , en effet , un bon coup de pied à ma petite hypothèse sur l'*indestructibilité* des Germes. Je tiens donc cette infortunée petite hypothèse pour bien renversée , & comptez que je ne songe point à la relever,

Je vous remercie même de m'avoir appris un fait si propre à démontrer la fausseté de ma conjecture.

C'EST assurément une question bien intéressante à décider ; que de savoir , si les Germes des Animalcules & ceux des Plantes microscopiques passent de l'air dans les infusions, ou sur les différens corps ; ou s'ils préexistent dans les matieres des infusions ou sur ces différens corps , ou si les deux suppositions sont vraies à la fois ? Vous avez déjà beaucoup fait pour parvenir à résoudre ce problème : vous m'invitez néanmoins à vous proposer quelque autre tentative. Il m'en vient une actuellement à l'esprit. Prenez de petites bouteilles de verre blanc , dont la forme imite celle des *larmes de Hollande*, qui est assez celle des Vers spermatiques. Le col de ces bouteilles sera donc extrêmement effilé : l'extrémité de ce col sera ainsi celle d'un tube capillaire. Vous ferez , je pense , le maître d'ouvrir une porte plus ou moins large à l'air extérieur, en coupant le col à une distance plus ou moins grande de l'extrémité. Vous ferez encore le maître d'augmenter ou de diminuer la masse de l'air renfermé, en employant des bouteilles d'une capacité plus ou moins considérable.

Vous avez faisi ma pensée : vous découvrirez, sans doute, bien d'autres inventions qui conduiront au même but, & peut-être d'une manière plus sûre. Cette question est incontestablement celle qu'il nous importeroit le plus de résoudre. Je ne parle que des Germes & non des Animalcules eux-mêmes ; parce qu'il me paroît que vous rendez très - probable que ce ne sont pas eux qu'on peut supposer se précipiter de l'air dans les matieres des infusions.

Vous avez très-bien fait d'essayer l'Électricité : ce que vous avez vu en ce genre, tient indirectement à la manière dont les Germes peuvent résister au feu : car le fluide électrique est bien voisin du feu, s'il n'est lui-même le feu élémentaire associé à quelque matiere étrangere.

Vos curieuses expériences sur les œufs des Insectes m'ont fait aussi grand plaisir. J'avois à peu près deviné les résultats. Ici est un vaste champ où les Moissonneurs n'étoient pas entrés.

J'EN dis autant de vos belles observations sur la circulation du sang du Poulet dans

Pœuf..... Mais je ne m'apperçois pas que je commence à répondre en détail à votre intéressante Lettre : si je continuois, vous n'apprendriez pas si-tôt que je l'ai reçue. Je finis donc, mon célèbre Confrere, en vous renouvelant les assurances de mon inviolable attachement.

P. S. EN supposant que l'air soit le magasin des Germes ; il faudroit raréfier plus ou moins l'air contenu dans le vuide des phioles, & comparer l'apparition des Animalcules dans ces airs plus ou moins raréfiés : car un air plus raréfié devoit contenir moins de Germes. Je fais bien qu'on objectera qu'un air plus raréfié ne favorisera pas autant la décomposition des matieres des infusions : mais toujours seroit-il bon de tenter cette épreuve. Que fait-on ? Le vuide nuit peu à nos Animalcules ; je dis un certain vuide.

Je voudrois essayer encore de transporter quelques-uns de nos Animalcules dans des infusions dont les matieres ne se fussent corrompues ou décomposées, que dans un air fort raréfié, & qui auroient été renfermées sur le champ dans des phioles dont l'air seroit aussi fort raréfié. Si ces Animalcules vivoient & se

multiplioient dans de telles matieres; nous ferions déjà assurés qu'ils n'ont pas besoin, pour vivre & se multiplier, du degré de corruption ou de décomposition, que le plein air procure : & il deviendrait un peu probable, que la décomposition qui s'opere dans le plein air, n'est pas absolument nécessaire au développement des Germes, ou à la naissance des Animalcules. Par-là, nous affoiblirions beaucoup l'objection que vous élevez vous-même dans votre Lettre, & que vous tirez de la nécessité de l'intervention de l'air extérieur pour mettre les matieres en état de servir au développement des Germes, &c. Ce que je dis ici des Germes des Animalcules, pourroit conduire à des expériences paralleles sur les grânes des Moisissures & des autres Plantes microscopiques.

Vous voyez, mon cher Philosophe, que je n'ai pu me résoudre à ne vous écrire que deux mots d'avis, comme vous me le demandiez. Ceci est pourtant écrit fort à la hâte, & sans avoir eu le temps de le digérer assez. Mais votre cerveau est un excellent alambic où je verse mes matieres toutes crues, & où elles se digerent mieux que dans le mien.



L E T T R E X X I I .

A la Campagne le 18 de Janvier 1772.

J E ne veux pas tarder plus long - temps , mon digne Confrere , à justifier mon silence. J'avois remis à Mr. de SAUSSURE vos dernieres expériences. Elles avoient été pour lui , comme pour moi , un morceau friand. Il lui étoit venu en pensée de répéter celles qui concernent l'application de l'électricité à nos Animalcules. Il a présumé que l'électricité est moins active dans le Climat humide de la Lombardie , que dans nos Contrées. Il a donc exécuté en ce genre si nouveau , ce qu'il avoit projeté , & dont vous lui aviez donné le premier l'exemple. Des occupations accumulées ne lui ont pas permis encore de me remettre ses résultats. Il a gardé votre intéressante Lettre : je n'ai donc pu encore la relire la plume à la main , comme j'avois fait les précédentes. Dès que notre habile Physicien m'aura rendu le tout ; je ferai très - empressé à vous faire parvenir le fruit de ses recherches. Heureusement que nous avons appris par votre dernière Lettre , que l'impression de vos *Mémoires* n'est

pas commencée. Cela nous donne un temps dont nous avons besoin.

JE vous le répète , mon très-estimable Confrere , vous pouvez faire entrer dans votre Ouvrage sur les Animalcules , &c. , tous les passages de mes Lettres , qui vous paroîtront mériter d'y avoir place. Je vous laisse à cet égard la plus grande liberté. Ces Lettres ne feront assurément pas la partie la plus intéressante de votre Livre : elles auront donc grand besoin de votre Passe-port.

IL y aura bien du malheur si nous ne parvenons pas à vous procurer & au Public , une bonne Traduction de votre excellent Ecrit.

MR. ELLIS est devenu Naturaliste par accident. C'étoit un simple Négociant. J'ai vu des choses dans son curieux Traité des *Coralines* , qui m'ont prouvé qu'il se presse trop de tirer des conclusions. Je parle sur-tout de sa prétendue transformation de certains *Polypes* en Limaçons. Il a d'ailleurs travaillé très-utilement & son zele est très-louable.

LE grand MORGAGNI étoit un des premiers Hommes du siècle pour la Médecine & l'Ana-

tomie. De tels Hommes ne devoient point mourir : mais ils étoient réservés pour une plus haute perfection. J'ai une Lettre bien obligeante de ce grand Homme, sur mes *Corps organisés*, où il m'apprend qu'il est entièrement de mon avis sur les *Germes*. Il y montre une modestie admirable.

MR. MULLER, dont j'ai parlé, Tome Ier de la *Palingénésie*, pag. 420, m'a envoyé l'année dernière un bel Ouvrage in-4°. avec Figures, sur les Insectes qui se reproduisent de bouture ou par division, soit artificielle, soit naturelle. Cet Ouvrage est malheureusement en Allemand, & je ne connois les découvertes qu'il présente, que par la Traduction qu'un Ami m'a fait de vive voix de quelques passages. L'estimable Auteur s'est attaché en particulier à répéter les Observations que je publiai sur ce sujet en 1744, dans la 2^e Partie de mon *Traité d'Insectologie*. Il a confirmé la plupart de mes observations, & y a beaucoup ajouté. Il a vu entr'autres de ces Vers d'eau douce *apodes*, qu'il nomme assez improprement des *Nayades*, qui multiplioient sous ses yeux par division naturelle. Il décrit exactement cette multiplication, très différente de celle des Polypes à bouquet & des Animalcules

des infusions. Voilà donc cette espèce si singulière de génération, qui s'étend de plus en plus. Je l'avois moi-même observée dans des Vers de même genre ; mais je l'attribuois par ignorance à des causes accidentelles. Je l'ai raconté dans mon *Insectologie* à l'Article des Anguilles d'eau douce. Les Polypes à bouquet ne m'étoient pas encore connus.

JE viens de lire dans la 2^{de} Partie du Tom. XXXV de la *Bibliothèque des Sciences*, un extrait du Tome XX des mémoires de l'Académie de Prusse où se trouve un fait qui nous intéresse tous deux : le voici :

„ *Exposition abrégée d'une fécondation artificielle*
 „ *des Truites & des Saumons, qui est appuyée*
 „ *sur des expériences certaines, faites par un*
 „ *habile Naturaliste*, par Mr. GLÉDITSCH, traduit
 „ de l'Allemand. Le Naturaliste dont Mr. GLÉ-
 „ DITSCH rapporte les expériences, est Mr. le
 „ Baron de WELTHEIM de Harbke. Pour pro-
 „ curer la fécondation artificielle des Saumons
 „ & des Truites, il suffit, quand une partie
 „ des œufs que la femelle renferme, se trou-
 „ vent bien à maturité, de passer doucement
 „ le plat de la main sur le ventre du Poisson,
 „ pour qu'une partie de ces œufs en sorte &

„ tombe dans l'eau : il faut faire ensuite la
 „ même chose avec le Poisson mâle , afin qu'il
 „ jette sa laite sur les œufs , de maniere qu'ils
 „ en soient suffisamment imprégnés. La fécon-
 „ dation ne manque pas de se faire , & au
 „ bout d'environ cinq semaines les petits Poif-
 „ sons sont déjà formés. Cette observation ,
 „ très-curieuse par elle-même , pourra devenir
 „ fort utile : peut-être , par exemple , par-
 „ viendra-t-on par l'accouplement de deux Ef-
 „ peces de Poissons , à en produire une troi-
 „ sieme , d'autant plus qu'il y en a des exem-
 „ ples dans d'autres Animaux & dans les Plan-
 „ tes. Cependant notre Naturaliste n'annonce
 „ pas cette expérience comme déjà faite ; il
 „ propose seulement d'avance d'associer la fe-
 „ mence du brochet aux œufs de la Truite”.

C'EST dans le second *Trimestre* de 1771 , du Journal , que j'ai trouvé ce curieux passage. Je lirai bientôt le Mémoire même. Vous devez avoir une de mes Lettres où je vous propo-
 sois des expériences analogues sur les œufs des Grenouilles , &c. Je ne savois pas alors qu'on les eût tentées sur les œufs des Poissons. C'est ici une nouvelle branche d'expériences qui peu-
 vent mener bien loin.

ME'NAGEZ votre fanté & vos yeux, mon cher Philosophe, comptez toujours sur l'invincible attachement du Palingénéiste.



LETTRE XXIII. (1)

De ma Solitude le 15 de Février 1772.

CE n'est que depuis peu, Monsieur mon célèbre Confrere, que Mr. de SAUSSURE m'a envoyé ses expériences sur nos Animalcules. Je suis trop sûr du plaisir qu'elles vous feront, pour différer à vous les faire parvenir. Vous jugerez de ce que j'en ai pensé par ce que vous en penserez vous-même, & je suis bien assuré que vous n'en ferez pas moins satisfait que je l'ai été. Voila un sujet aussi nouveau que curieux, que vous offrirez tous deux aux méditations & aux recherches des Physiciens. Sans doute qu'on pourra dans la suite varier & étendre beaucoup ce nouveau genre d'expériences *physiologico-électriques*; mais il falloit toujours commencer par mettre les Physiciens

(1) La plus grande partie de cette Lettre a été publiée en Italien, par Mr. SPALLANZANI dans ses *Opuscules*, & a reparu dans la Traduction Française de cet Ouvrage.

sur les voies; & ce n'est jamais un petit mérite que d'ouvrir des sources inconnues de vérités, dont l'influence va bien au-delà de l'objet direct des expériences. Mais, je ne veux pas retarder le plaisir que vous vous faites de lire Mr. de SAUSSURE : voici donc la copie de la Lettre qu'il vient de m'écrire.

A Geneve, le 8 de Février 1772.

„ Je vous renvoie, Monsieur, avec beau-
„ coup de remerciemens, les deux Lettres que
„ vous avez eu la bonté de me communiquer.
„ Je les ai lues l'une & l'autre avec un ex-
„ trême plaisir : seulement ai-je été confus de
„ ce que vous avez envoyé à Mr. SPALLANZANI
„ la Lettre que je vous avois écrite sur la trans-
„ parence des germes ; elle ne méritoit point
„ cet honneur-là, & moins encore l'éloge
„ flatteur que vous en faites. Et voyez où cela
„ a conduit cette pauvre petite Épître ; comme
„ elle est inférée dans la vôtre, elle sera pu-
„ bliée avec elle par Mr. SPALLANZANI.

„ JE vous l'ai déjà dit, Monsieur ; mais
„ je ne saurois trop vous le répéter, quel ex-
„ trême plaisir m'a fait la belle suite d'observa-
„ tions & d'expériences que Mr. SPALLANZANI

„ vous a communiquées. Il est bien fait pour être
 „ votre Ami & votre collaborateur. Je retrouve
 „ chez lui cet ordre, cette analyse, cette Logi-
 „ que féconde & févere, dont vous avez tâché de
 „ donner vous-même l'exemple dans vos écrits.

„ Vous savez que je m'étois aussi mêlé
 „ d'observer les Animalcules ; vous m'avez
 „ même fait l'honneur de publier à la suite de
 „ la 2^{de} Edition de votre *Palingénésie*, quelques
 „ résultats de mes observations. J'ai le plaisir
 „ de voir que le peu que j'avois vu se trouve
 „ toujours d'accord avec les observations de
 „ Mr. SPALLANZANI.

„ J'AVOIS essayé, comme lui, de répéter
 „ cette singulière expérience de Mr. NÉEDHAM,
 „ qui consiste à inférer des moitiés de grains
 „ de bled dans des tranches de liege, pour
 „ les faire germer à la surface de l'eau ; je vis,
 „ comme lui, naître dans cette eau, des Animal-
 „ cules comme dans les infusions ordinaires ;
 „ mais je n'apperçus ni ces Zoophytes ni ces
 „ racines végétales accouchant d'Animalcules,
 „ que Mr. NÉEDHAM avoit vu, plutôt avec
 „ les yeux d'une imagination échauffée par
 „ l'amour d'un système, qu'avec les sens tran-
 „ quilles d'un Philosophe observateur.

„ J'AVOIS aussi vu que les petites têtes rondes
„ qui couronnent les sommités des filamens de la
„ moisissure, se crèvent quand on les humecte,
„ en éjaculant une poussiere globuleuse. J'avois
„ même communiqué cette observation à Mr.
„ de HALLER, qui en parle à l'article *Mucor*
„ de la nouvelle Edition de l'histoire des Plan-
„ tes Suisses; mais je n'avois ni vu ni soup-
„ çonné l'étonnante indestructibilité de cette
„ poussiere, que Mr. de SPALLANZANI regarde
„ avec bien de la raison, comme la graine de
„ cette plante.

„ J'AVOIS enfin essayé, il y a bien long-
„ temps, de tuer ces Animalcules par le moyen
„ de l'électricité, & je les avois vu, comme
„ Mr. SPALLANZANI, résister à cette épreuve.
„ Mais j'ai fait dernièrement sur ce sujet des
„ expériences plus exactes, qui m'ont donné
„ des résultats opposés. Vous les communi-
„ querez à Mr. SPALLANZANI, si vous les en
„ jugez dignes.

„ J'AI pris une plaque de verre, large d'un
„ pouce & longue de quatre. J'ai posé sur
„ cette plaque avec la pointe d'une plume ar-
„ rondie, quelques gouttes d'une infusion de
„ Ris, remplie d'Animalcules; j'ai étendu ces

„ gouttes de façon qu'elles formaient d'une
 „ extrémité de la glace à l'autre, une traînée
 „ non interrompue de liqueur, de la largeur
 „ d'environ deux lignes. Quand je présentais
 „ cette glace de façon que le fluide électrique
 „ passât continuellement & sans secousses au
 „ travers de cette traînée de liqueur, les Ani-
 „ malcules n'en étoient nullement affectés, ils
 „ alloient, venoient & faisoient tout ce qu'ils
 „ font à l'ordinaire. En général, j'ai observé
 „ que l'électrification simple, j'entends sans se-
 „ cousses & sans étincelles ne paroît les affecter
 „ en aucune manière. Mais quand je dispois
 „ ma lame de glace, de manière qu'une forte
 „ étincelle passât subitement d'un bout de la
 „ glace à l'autre, tout au travers de la liqueur,
 „ les Animalcules étoient presque tous tués sur
 „ le champ, & le peu qui survivoient mou-
 „ roient au bout d'un petit nombre de mo-
 „ mens. Il n'étoit pas même nécessaire de se
 „ servir pour cela de la bouteille de Leyde;
 „ une étincelle tirée du Conducteur sans autre
 „ appareil suffisoit pour les tuer.

„ JE fus curieux de voir ce qui se passoit
 „ dans le moment où ils étoient frappés; je
 „ disposai pour cela ma lame de verre, de ma-
 „ nière que je pouvois observer au microscope

„ les Animalcules dans le moment où l'on tiroit
„ l'étincelle meurtrière. Je les ai toujours vu être
„ agités d'une violente secousse ; quelques - uns
„ se résolvoient sur le champ en petits grains ;
„ ce qui est , comme vous le savez , Monsieur ,
„ un genre de mort auquel ces Animalcules
„ sont extrêmement sujets. Les Zoophytes
„ qui leur ressembloient si fort par la manière de
„ se multiplier , périssent aussi souvent de cette
„ maladie. Ceux qui ne s'étoient pas résolus en
„ grains, tournoyoient encore pendant quelques
„ instans dans la liqueur , s'arrêtoient ensuite
„ au fond , & mouroient sans changer de forme ,
„ à la place où ils s'étoient fixés.

„ L'ÉTINCELLE peut encore les tuer , quoi
„ qu'ils nagent dans un volume d'eau plus
„ considérable. J'ai rempli d'une eau chargée
„ d'Animalcules un tube de verre , de deux
„ lignes de diamètre & de quatre pouces de
„ longueur , & ils ont tous été tués quand j'ai
„ eu fait passer au travers de cette eau cinq ou
„ six fortes étincelles. Mais l'événement n'a
„ pas été le même quand j'ai pris des tubes de
„ quatre ou cinq lignes de diamètre ; le fluide
„ électrique dispersé dans un si grand espace ,
„ n'est plus assez dense pour déchirer les corps
„ des Animalcules.

„ MAIS voici un fait qui m'a paru bien
 „ singulier : vous savez , Monsieur , que sou-
 „ vent les étincelles que l'on voudroit déter-
 „ miner à passer au travers de la substance
 „ d'un corps , glissent à sa surface extérieure
 „ plutôt que de la pénétrer , lors même que
 „ ce corps est de sa nature très-perméable à
 „ l'électricité ; on peut disposer son appareil ,
 „ de manière à produire infailliblement ce phé-
 „ nomene , & j'ai souvent disposé un bassin
 „ rempli d'eau , tellement qu'une étincelle par-
 „ couroit à sa surface un espace d'un pied de
 „ longueur , plutôt que de pénétrer dans la
 „ substance de l'eau. J'ai voulu voir si ces
 „ étincelles superficielles affecteroient nos Ani-
 „ malcules , & j'ai vu avec beaucoup de sur-
 „ prise qu'elles produisoient sur eux le même
 „ effet que celles qui passent au travers de
 „ l'eau même. J'ai aussi tenu l'œil appliqué au
 „ Microscope dans le moment où je faisois
 „ tirer ces étincelles superficielles , & j'ai vu
 „ dans le moment où l'étincelle passoit , tous
 „ les Animaux s'agiter , quelques-uns se réduire
 „ en grains & les autres mourir au bout de
 „ quelques momens. Et ne croyez pas qu'il
 „ puisse y avoir de méprise , que l'on puisse
 „ croire que l'étincelle glisse à la surface , tandis
 „ qu'elle pénètre la liqueur ; la différence est

„ tout-à-fait sensible; celle qui glisse brille de
„ de tout son éclat tout le long de la surface
„ de l'eau, au lieu que celle qui pénètre l'eau
„ y passe sans être vue. Vous direz, que peut-
„ être une partie du fluide électrique passe dans
„ l'intérieur de l'eau, tandis que le reste passe
„ à l'extérieur; cela peut être, sans doute,
„ mais il semble que si cela étoit, ce partage
„ devroit affoiblir l'étincelle; & elle paroît, au
„ contraire, plus brillante & plus sonore que
„ de coutume.

„ MAIS ces étincelles superficielles n'agissent
„ pas à une grande profondeur; elles n'ont
„ aucun effet sur des Animalcules nageans dans
„ une eau profonde de quatre ou cinq lignes;
„ il n'y en a qu'un petit nombre qui soient tués;
„ ceux-là sans doute qui, au moment du pas-
„ sage de l'étincelle, se trouvent près de la
„ surface; les autres demeurent sains & gail-
„ lards. L'étincelle d'une forte commotion,
„ capable de fondre un pouce & demi d'un
„ fil de fer d'un douzième de ligne de dia-
„ metre, n'a pas non plus agi dans toute cette
„ profondeur.

„ VOILA, Monsieur, les résultats des expé-
„ riences les plus intéressantes que j'aie faites.

„ sur l'application de l'électricité aux Animalcu-
 „ les ; je souhaite que vous & Mr. SPALLAN-
 „ ZANI, si vous les lui communiquez , en
 „ foyez satisfaits , ou que du moins vous
 „ veuillez m'indiquer ce qu'il faudroit faire
 „ encore. Je dois vous avertir que j'ai tenté
 „ les mêmes expériences sur les Animalcules
 „ nés dans des infusions de Bled, de Chenevis
 „ & de Maïs ; que les résultats ont tous été
 „ les mêmes , & que les Animalcules que j'ai
 „ observés étoient tous de la première gran-
 „ deur , de ceux que donnent ces infusions”.

JE vous écrivis, mon cher MALPIGHI, le 18 du mois dernier : ma Lettre vous sera, sans doute, parvenue. Je vous disois dans cette Lettre, que Mr. de SAUSSURE ayant gardé votre belle Epître, je n'avois pu la relire la plume à la main, & vous faire part de mes idées. Comme il n'y a que huit jours qu'il me l'a rendue & que j'ai eu bien des Lettres à écrire, je n'ai pu encore me mettre à ce travail. Je ne fais même si je le pourrai bientôt. Je vous avois communiqué mes premières réflexions dans ma Lettre du 16 d'Octobre, & vous m'avez fait le plaisir de me répondre, que vous aviez commencé à tenter quelques-unes des expériences que je vous indiquois.

Vous ferez imprimer la Lettre de Mr. de SAUSSURE sur l'électrification, à la suite des autres.

Vous aurez sûrement reçu la nouvelle Edition de mes *Recherches sur le Christianisme*. Mon Libraire me marque qu'il vous l'avoit expédiée par Milan. J'aimerois à savoir votre jugement sur ces *Preuves de l'Existence de DIEU*, que j'ai ajoutées au Chapitre III. Je ne doute pas que vous ne m'ayez approuvé de ne m'être pas trop étendu dans cette sorte de démonstration. Il arrive souvent qu'on affoiblit les preuves en les dilatant. On ne peut d'ailleurs se concentrer trop, quand on combat nos Athées modernes. Je ne les ai pas combattus; mais j'ai fourni des armes pour les combattre.

Vous connoissez, mon cher Philosophe, les sentimens pleins d'estime & d'attachement que vous a voué le P.





L E T T R E X X I V .

A la Campagne le 23 de Mai 1772.

J'E ne vous répéterai jamais assez , mon cher MALPIGHI , combien vos observations & vos expériences sur les *Animalcules spermatiques* me paroissent importantes. L'autorité de Mr. de BUFFON est d'un si grand poids aux yeux de la plupart des François , qu'on ne peut trop lui opposer les décisions de la Nature. D'ailleurs , ces *Animalcules* si singuliers , sur-tout par le lieu qui leur a été assigné , semblent composer un ordre unique. Le point qu'il importeroit donc le plus de bien établir , c'est incontestablement leur *animalité*. Viendrait ensuite la comparaison des ces *Animalcules* avec ceux des infusions.

Vous avez déjà fait beaucoup en ce genre , & cette partie de votre Ouvrage sera sûrement celle qui intéressera le plus les Naturalistes Philosophes. Je me réfère sur ce sujet à mes précédentes Lettres. J'ajouterai seulement ; qu'il faudroit expérimenter , si les *Animalcules* de sperme humain pourroient vivre dans d'autres

liqueurs du Corps humain ; par exemple dans le sang , dans la lymphe , dans la salive , dans l'urine , &c. : il faudroit encore s'affurer par l'expérience ; si les Vers du sperme humain pourroient vivre dans le sperme du Chien , dans celui du Taureau , &c. ; & réciproquement , si les Vers du sperme du Chien ou du Taureau pourroient s'accommoder du sperme humain. Enfin , il faudroit chercher ces Animalcules ailleurs que dans les testicules & les vésicules féminales , dans les arteres émulgentes , &c. Il seroit infiniment curieux de connoître la premiere origine & le vrai lieu natal de ces singuliers Animalcules : mais , combien le voile dont la Nature les couvre est-il épais ! Peut-être parviendrez-vous un jour à faire quelques petits trous à ce voile. Je le répète sans cesse ; ne désespérons de rien,

Vous m'avez fait grand plaisir , en tentant les expériences que je vous indiquois dans ma Lettre du 16 d'Octobre dernier. Il semble bien que , puisque le nombre des Moisissures & des Animalcules a été à-peu-près le même dans toutes vos bouteilles , quel qu'ait été le diametre de l'ouverture de ces bouteilles , il semble , dis-je , qu'on puisse raisonnablement en inférer avec vous ; *que l'air est plutôt une con-*

dition de la végétation que le véhicule de ses principes générateurs. Ces expériences ne prouveroient pas néanmoins, que les *principes générateurs* ne préexistaient que dans les matieres mises en expérience : il est très-évident, que ces principes pouvoient préexister encore dans l'air que les bouteilles renfermoient. Vous avez fait des expériences qui prouvent, si je ne me trompe, que plus la quantité d'air renfermé dans les vases est considérable, & plus le nombre des productions est grand. Ces épreuves sont assurément de celles qui demanderoient à être le plus répétées & le plus variées. Pouvons-nous espérer, que l'art de l'Observateur parviendra à déterminer d'une maniere précise la part que l'air & les matieres ont, pris séparément, aux différentes productions, soit végétales soit animales. Il me paroîtroit assez probable, que les premiers principes de ces productions préexistent à la fois, & dans l'air & dans les matieres : mais dans quelle proportion respective? c'est ce que nous ignorerons encore long-temps. Les Physiciens qui ont regardé l'Athmosphère comme une sorte d'abrégé de tous les corps terrestres, l'ont envisagée sous son vrai point de vue. Le célèbre BOERHAAVE avoit beaucoup insisté là-dessus dans celui de ses Ouvrages, qui porte le plus l'empreinte de

son Génie : vous comprenez que je parle de la *Chymie*. Ceci me conduit à vous proposer une expérience qui n'a point encore été faite. On peut imaginer divers moyens de *raréfier* l'air contenu dans nos bouteilles : je voudrois purger d'air quelques-unes de ces bouteilles ou pour parler plus exactement, extraire tout l'air contenu dans ces bouteilles : les sceller sur le champ hermétiquement, les porter ensuite sur le sommet d'une haute Montagne ; rompre le sceau hermétique sur ces hauteurs, pour laisser rentrer l'air dans les vases, & faire ainsi dans ces vases, & à cette grande hauteur, les mêmes expériences que vous avez tentées si heureusement dans les plaines de la Lombardie. Il seroit très-intéressant de savoir ce qui se passeroit alors dans les infusions & dans les diverses matieres qui produisent des Moisissures. Vous voyez que je continue à vous communiquer tout ce qui me vient à l'esprit & que je transvase ainsi mes petites idées dans votre cerveau, comme dans le terrain le plus fertile.

Vous espérez donc, mon cher Philosophe, que vos Mémoires *sur les infusions* pourront être remis à l'Imprimeur sur la fin du mois prochain ? Si le Public favoit, comme moi, combien ils renfermeront de vérités neuves,

il brûleroit d'impatience de les lire. Je conçois à merveille ce que vous me dites ; *que la fertilité de votre matière vous maîtrise* : je suis pourtant très-persuadé que vous ferez la maîtriser à son tour.

N'AVEZ-VOUS pas reçu par Milan les imprimés de Mr. SAUSSURE , qu'il m'avoit remis pour vous ? Ses *Pétales* vous auront beaucoup plu. Que de vérités dans ce petit Livre ! Voyez ce qu'une simple feuille peut devenir entre les mains d'un Naturaliste qui fait observer , méditer & décrire. Je lui ai indiqué dernièrement quelques nouvelles expériences à tenter sur les feuilles , qu'il m'a promis d'entreprendre. Elles pourront nous éclairer sur des choses très-essentielles à l'histoire de la végétation.

Vous devez avoir reçu aussi la nouvelle Edition de mes *Recherches sur le Christianisme*. Vous n'aurez pas trouvé , je m'assure , que j'aie tiré en long les grandes Preuves de l'Existence de DIEU. Pourquoi aurois-je dilaté ce que je pouvois concentrer avec tant d'avantage ? Je n'ai jamais cru qu'il fallût faire un Livre , & moins encore un gros Livre pour établir le premier & le plus important de tous les Dogmes : mais , on rempliroit de vastes Bibliothèques

des traits de Sagesse & de Bonté, répandus dans les Ouvrages de la Création. Je ne suis pourtant pas trop content de ces Livres qui portent le titre de *Théologies physiques*, &c. : ils ne sont pas assez bien faits ni assez fortement pensés. J'ai une idée sur ces sortes d'Ouvrages, que je desirerois de pouvoir réaliser.

Vous savez dès long-temps, mon cher MALPIGHI, quels sont les sentimens que vous a voué le Palingénésiste.

LETTRE XXV.

A la Campagne, le 23 de Septembre 1772.

Vous savez, mon cher MALPIGHI, pourquoi mes réponses retardent, & vous voulez bien ne me le reprocher point. Je bois les eaux de Spa depuis le 15 de Juillet : j'en éprouve quelques bons effets, en particulier sur les yeux : elles me dérobent une grande partie de la matinée : je ne puis dicter avant qu'elles aient achevé de passer ; & puis j'ai toujours quelques Lettres arriérées auxquelles il faut satisfaire.

JE ne puis souffrir qu'on tire un Philosophe de son Cabinet , pour l'envoyer gravir les Montagnes & y faire des recherches beaucoup moins utiles que celles aux quelles il est actuellement livré. Cette interruption de votre travail m'a donc été très-désagréable, puisqu'elle retarde le plaisir que j'attendois de la publication prochaine de votre intéressant ouvrage. Donnez-m'en des nouvelles , & laissez-moi espérer que je ne ferai pas bien long-temps encore à m'en régaler. Il est vrai que , graces à votre complaisance , je puis l'attendre plus patiemment que le Public ; puisque j'en tiens au moins les principales vérités ; mais je n'en suis que plus curieux de pénétrer avec vous dans les détails.

Vous voulez donc, mon célèbre Confrere, m'enrichir toujours de vos savantes Lettres, & n'exiger en retour que des réponses croquées. Je vous assure, que je sens fortement cette marque si réelle de votre attachement, & je desirerois extrêmement que ma santé me permît de répondre à votre procédé amical, d'une maniere moins disproportionnée à ce que mon cœur éprouve.

Vous aurez , sans doute, repris vos intéressantes

santes recherches sur les Animalcules & sur les reproductions : je ne vous dis point combien ces nouveautés piquent ma curiosité : cela seroit trop superflu : je fais à quel point je puis compter sur votre complaisance inépuisable à m'instruire. Je dois vous le répéter ; je ne vous demande que les résultats les plus sommaires : ils me suffiront.

JE reviens de temps en temps à méditer sur l'origine des Etres organisés, & tous les faits que ma mémoire me retrace, m'éloignent de plus en plus de l'*Epigénese*, & me ramènent plus fortement aux principes que j'ai exposés dans mes derniers Ecrits. Il me semble toujours, que si l'imagination ne se mêloit point de ces objets, l'entendement en feroit mieux la véritable nature. On veut absolument se représenter des choses qui n'ont & ne peuvent avoir aucune proportion avec celles que nous voyons & que nous palpons. Puis on entasse calculs sur calculs contre l'hypothese qui écrase l'imagination, comme si nos calculs pouvoient jamais être ici la regle de nos jugemens. Je conviens, qu'on ne sauroit démontrer l'impossibilité physique de l'*Epigénese* : car, pouvons-nous décider sur ce que l'INTELLIGENCE SUPREME a pu ou n'a pas pu dans le genre orga-

nique? Mais, nous sommes dans l'obligation philosophique de raisonner ici d'après les faits & d'après nos connoissances actuelles. Voilà à quoi se réduit la somme de ma Philosophie sur ce point d'Histoire naturelle. Je serai donc toujours prêt à voir & à raisonner autrement, lorsque le fidele Interprête de la Nature m'apprendra qu'elle décide elle-même contre mes opinions, comme je ferai toute ma vie attaché de cœur à cet excellent Interprête.



LETTRE XXVI.

De ma Retraite, le 16 Janvier, 1773.

J'AUROIS fort souhaité, mon cher & savant Confrere, que ce jeune Epigénéfiste eût trouvé un Libraire qui eût voulu imprimer sa réfutation de mes *Corps organisés*. Je sens que si j'étois Libraire, je l'imprimerois avec plaisir. Nous n'avons rien à redouter de l'Epigénése; & combien la vérité gagnera-t-elle à de pareils combats!

JE suis charmé d'apprendre le débit si prompt de la *Contemplation Italienne*. Vos in-

téressantes Notes étoient bien propres à assurer ce débit. Voilà donc cette *Contemplation* qui est devenue un Livre *classique* dans deux des principales Universités de l'Italie. Je ne m'y étois pas attendu ; & ce phénomène moral est d'autant plus remarquable , que c'est l'Italie qui nous l'offre. Rappelez-moi, je vous prie, dans le bon souvenir de l'illustre Professeur de Padoue.

SAVEZ-VOUS , mon cher MALPIGHI, que vous avez fort désagréablement trompé mon attente, par votre nouvel Ecrit sur le *mouvement du sang* ? En lisant votre bonne Lettre, je croyois fermement, que vous alliez me dire, que votre Ouvrage sur les Animalcules étoit près de paroître ; & voilà qu'il n'est pas même composé. Je ne vous pardonne point cette tromperie ; elle est une infidélité à l'Histoire naturelle, & vous êtes condamné à la réparer le plutôt possible. Je suis bien fâché à présent, de vous avoir parlé de cette singulière opinion de Mr. de la MURE. Il faut bien pourtant que j'applaudisse au plan contenu dans votre Lettre. Je n'imagine pas qu'il pût être meilleur. Cet Ecrit sera sûrement un friand morceau pour les Physiologistes.

Vos remarques sur les microscopes sont très-

importantes dans la pratique; & il n'appartient qu'aux Observateurs de profession d'en publier de telles.

Je ne puis vous promettre encore de trouver un Traducteur pour cet Ecrit physiologique : j'en écrirai, quand il aura paru, à mon illustre Ami HALLER. Je suis plus sûr d'obtenir une bonne traduction de l'Ouvrage sur les Animalcules.

Vous m'avez fait un vrai plaisir en me communiquant l'intéressante découverte de votre Ami de Reggio, sur les Animalcules des infusions. Dès qu'ils se dévorent les uns les autres, comment douter qu'ils ne soient bien de *vrais Animalcules*? Il convenoit fort, que vous confirmassiez la découverte, & que vous lui imposassiez le sceau de votre témoignage. Vous l'avez fait, & l'incrédulité doit se rendre. La chaîne de l'animalité se prolonge sans doute, bien au-delà de ce terme, & peut-être autant au-delà qu'elle se prolonge en-deça.

Je m'étonne plus que vous encore, qu'on publie au sein de l'Académie des Sciences de Paris, que REAUMUR est l'inventeur des Polypes. Je n'avois pas vu ce Volume de 1768. J'en

avertirai ces Messieurs. Il y a actuellement 5 à 6 Secrétaires : il a fallu donner des aides à M. de FOUCHY. Je ne puis deviner quel est celui de ces Secrétaires, qui a commis cette lourde méprise. La gloire de Mr. TREMBLEY, est bien en sûreté.

COMMENT pourrois-je, mon cher Philosophe, vous faire parvenir sûrement cet Ouvrage de Mr. de LUC *sur l'Athmosphère*, que je vous avois annoncé & promis? Il forme deux gros Volumes in-4°. Je l'ai depuis environ un mois à votre disposition, & il feroit déjà parti pour Pavie, si je n'avois crainé pour cet envoi quelque mésaventure. J'attendrai donc votre réponse, & je ne hasarderai point le paquet. Vous y trouverez quantité de faits propres à enrichir l'histoire déjà si riche de l'Athmosphère & beaucoup d'observations neuves, qui prouvent la patience & la sagacité de l'Auteur.

AVEZ-VOUS quelque moyen de faire venir à Pavie un livre que vous ne liriez point sans intérêt? Je ne fais si je vous en ai parlé précédemment. Il a pour titre, *Histoire naturelle de la Reine des Abeilles*, &c. Il a paru à la Haye en Hollande, en 1771. C'est une traduction de plusieurs Ecrits publiés en Allemand,

par des Membres de la Société Economique de Luface. Mr. SCHIRACH, l'un des principaux Membres de cette Société, avoit fait une découverte bien étrange, & que les plus illustres Historiens des Abeilles n'avoient pas le moins du monde soupçonné. Il s'est assuré ou il croit s'être assuré, que les Vers qui à l'ordinaire se transforment en Abeilles communes, peuvent donner des Reines, lorsqu'ils sont élevés par les Ouvrières dans des cellules royales, & alimentés au moyen de la nourriture appropriée aux Vers royaux. Mr. SCHIRACH & un de ses Confreres m'ont communiqué en détail la suite de leurs curieuses expériences; & notre correspondance dure depuis quelques années. Un autre Observateur du Palatinat, qui a voulu répéter les expériences de Luface, a vu des faits qui contredisent ceux des premiers Inventeurs. Il pense s'être assuré que les Abeilles communes, que tous les Naturalistes ont nommées des *Neutres*, ne sont point du tout des *Neutres*; mais qu'elles sont de véritables Femelles, qui dans certaines circonstances, pondent des œufs, d'où éclosent des *Faux-Bourdons*. Il a disséqué quelques Abeilles communes, dans lesquelles il a trouvé de véritables ovaires. Il m'a écrit sur tout cela des Volumes en jargon gallico-germanique, dont je

ne me suis tiré qu'à grand peine. Les Observateurs de Luface & celui du Palatinat m'ont pris pour juge de leurs différens. Je les ai tous renvoyés à la Nature, & leur ai indiqué diverses expériences propres à décider les questions & à éclaircir un peu les profondes ténèbres qui couvrent cet abyme : car c'est un abyme & un abyme très-profond qu'une ruche d'Abeilles. J'ai composé trois Mémoires sur ces nouvelles découvertes, dans lesquels j'ai tâché de rassembler en abrégé les résultats les plus essentiels : j'y ai joint les diverses réflexions que la comparaison des faits m'a fait naître. Je me suis attaché sur-tout à découvrir à mon Lecteur les rapports secrets qui lient les faits dont il s'agit, à la grande matiere ne la génération, & en particulier aux principes que j'ai développés dans mes trois derniers Ouvrages. J'ai fini par essayer de concilier les Observateurs qui s'étoient adressés à moi. Ces trois Mémoires ont été imprimés avec quelques-unes de mes Lettres, dans cette *Histoire naturelle de la Reine des Abeilles*. Je n'en ai malheureusement qu'un seul Exemplaire : si j'en avois deux, je vous en aurois envoyé un. Je ne crois pas que nos Libraires se le soient procuré. J'ai actuellement de la matiere pour un IV^me Mémoire : je me mettrai à le com-

poser dès que je le pourrai. Je me représente l'étonnement dans lequel ces découvertes auroient jetté feu mon illustre Ami REAUMUR : combien avons nous à regretter qu'elles n'aient pas été faites avant sa mort ! C'étoit bien à ce grand Observateur qu'il appartenoit de prononcer en ce genre. Il y a donc bien des réformes à faire aujourd'hui à l'histoire de ce petit peuple , si digne de notre admiration ! : mais il faut attendre que tout soit constaté de la maniere la plus rigoureuse.

RECEVEZ , mon cher MALPIGHI , le renouvellement des sentimens & des vœux du P.



LETTRE XXVII.

A Genthod le 24 de Septembre 1774.

JE dois , mon cher & célèbre Confrere , vous dire un mot de la Traduction Hollandoise de la *Contemplation*. Elle est exécutée par deux habiles Professeurs de l'Université de Franeker en Frise , Mrs. COOPMAN & VAN SWINDEN. Ils m'ont communiqué très en détail leur plan , qui ne se borne point à une simple traduction.

Ils enrichissent mon Livre de Commentaires aussi amples qu'instructifs. Ils font entrer dans leurs Commentaires tout ce qui étoit relatif à la *Contemplation* dans mes autres Ecrits. Ils profitent aussi des Notes de Mr. TITIVS (1) & des vôtres, que ce Professeur avoit fait entrer dans les siennes. Ils en joignent un grand nombre d'autres. Tout cela amplifiera tellement le Livre, qu'il contiendra trois assez gros Volumes. J'ai déjà reçu le premier. Le typographique en est très-beau. Je ne puis encore vous parler du travail des Traducteurs; mais les échantillons qu'ils m'en ont donné en François dans leurs Lettres, m'apprennent assez combien l'Auteur & le Public leur seront redevables. Ils m'ont fait naître l'idée d'y insérer aussi quelques nouvelles Notes de ma façon. Il faudroit à présent que je donnasse une 3^{me} édition Française, qui rassembleroit, au moins en abrégé, les Commentaires Italiens, Allemands & Hollandois. Ce seroit une grande tâche, & que je redouterois d'entreprendre. Plus on traduit & plus on commente ce livre, & plus je le trouve au-dessous des honneurs qu'il reçoit. Mes empêchemens physiques n'ont

(1) Ce savant Professeur dans l'Université de Wittemberg avoit traduit en Allemand la *Contemplation de la Nature*.

pas peu contribué aux imperfections que je découvre journellement dans mon travail, & que le Public indulgent & mes Commentateurs, plus indulgens encore, ont bien voulu me pardonner.

VOILA donc votre Livre sur les Animalcules bien près de paroître : le beau Fleuron ajouté à votre Couronne littéraire ! De bonnes Figures pareront fort votre Ouvrage : il ne pouvoit même s'en passer. L'imagination supplée mal au manque de Figures, quelque parfaites que soient les descriptions : elle y mêle toujours des traits qui ne sont pas la Nature.

JE vous ai parlé de Mr. de MULLER de Copenhague. C'est un excellent Observateur, & dont la patience est inépuisable. Il a entrepris un grand travail sur nos *Animalcules*. Il vient de m'envoyer le second Volume de son Ouvrage. Vous jugerez de l'étendue de ses recherches, quand je vous dirai, qu'il a observé & caractérisé plus de 400 Espèces de ces Etres microscopiques. Vici le Titre entier de l'Ouvrage : *Vermium terrestrium & fluviatilium, seu Animalium infusoriorum Helminthicorum & Testaceorum, non marinorum, succinta Historia : Havniæ*

& Lipsiæ, in-4°. , 1773 , 1774. Il auroit été fort à desirer , que vous eussiez pu consulter ce Livre avant que de publier le vôtre. Il ne seroit pas difficile à vos Libraires de le tirer des Librairies d'Allemagne : peut-être le trouveriez vous dans celles de Venise. L'Auteur a des idées un peu étranges sur l'animalité , & que j'ai relevées dans les Lettres que je lui ai écrites. Elles ont fort déplu à Mr. de HALLER, qui ne me l'a pas laissé ignorer dans une de ses Lettres. Mr. MULLER avoit avancé que des *vésicules végétales* se convertissoient en *véritables Animalcules*. Vous voyez assez ce que je lui objectois. Voici comment il me répond là-dessus dans sa dernière Lettre , datée du 30 de Mars : „ Je comprends bien que vous ad-
„ mettez difficilement , que des vésicules végé-
„ tales ou des corps en apparence *inorganisés*
„ se convertissent en *Animalcules* : ceci roule
„ pourtant sur des observations faites avec une
„ exactitude aussi scrupuleuse qu'il m'a été
„ possible, & que je ne saurois défavouer. Je
„ les ai indiquées plus au long dans un Écrit
„ Danois , imprimé en 1772. J'ai aussi averti,
„ que les meilleurs Observateurs confondent
„ ces Animalcules avec le reste des Etres mi-
„ croscopiques; entre lesquels pourtant la dif-

„ férance est plus grande que de l'Huitre à
 „ l'Eléphant ”.

COMBIEN est-il facile qu'un bon Observateur se méprenne sur des objets de ce genre ! Que de choses peuvent lui faire ici illusion ! Combien l'apparence peut-elle affecter l'air de la réalité ! Des Animalcules ou leur principe logés dans ces *vésicules végétales*, ne peuvent-ils pas en se développant paroître animer ces vésicules ? Vous ferez bien aise de savoir sur ceci le jugement de Mr. de HALLER. Voici donc ce qu'il m'en écrivoit, le 16 du courant.

J'ai lu le Livre de Mr. MULLER. Il dérive tous les Animaux de certaines vésicules dans lesquelles ils se dissolvent & qui se recomposent. C'est la cellulofité, élément naturel des Plantes & des Animaux. Dans une précédente du 17 d'Octobre, il m'écrivoit : Mr. MULLER a donné dans un système aussi extraordinaire que tous les autres : il compose ses Animaux de vésicules alternativement végétales & Animales.

MAIS , sans doute que vous préféreriez d'entendre l'Auteur lui-même : je veux vous satisfaire, en vous transcrivant ses propres termes. Part. I, pag. 21, 22 : *Partes nempe animales & vegeta-*

biles per decompositionem resolvuntur in pelliculas vesiculares, quarum vesicula seu globuli, aque ac globuli fungorum crystallini, in objecta per series excurrentes telamque araneosam fingentes, sensim a massa communi laxati reviviscunt, & animalcula infusoria & spermatica agunt. Hac ex moleculis brutis & quoad sensum nostrum inorganicis, facta animalcula, simplicissima & minutissima, a reliquis microscopicis, que cum iis confundunt Auctores gravissimi, substantia & organisatione diversa, omne fluidum occupant, & pro modificatione reticularis substantiæ seu primordii fætus, ad prævisos fines a summo CREATORE præformati, horumque animalculorum affluentia evolviendi, omnigenas animalium & vegetabilium figuras in lucem producere videntur. Terrestris enim materiæ plus vel minus immixta, partes corporum solidas & fluidas, libera succum nerveum spiritusque animales constituere, novorumque continuo affluxu incrementum augere, vitam sustentare, morteque opificii vinculis sensim soluta reviviscere, novum pro re nata opus aggredi, sicque per circulum perennem, e materia bruta fieri organica bruta, voluntate PRIMI MOTORIS, a veritate non prorsus alienum puto. At rudimenta hypotheseos, maximi quidem momenti, ulterius prosequi scopus libelli prohibet; methaphysicam tamen mundi visionem, quam illus-

tris BONNET ingeniose olim effinxit, observationesque meæ, si nondum absolute veram, probabilem saltem reddidere, subjungam.

CES passages des *Considérations sur les Corps organisés*, que l'Auteur transcrit ici mot à mot, en François, se trouvent T. I, Art. 131, depuis ces mots; *mais si ces Globules sont de véritables Animaux*; jusqu'à ceux-ci: *tout n'est qu'Animalcules & qu'Êtres sentans*. Si vous relisez l'Article, vous reconnoîtrez aisément que j'avois dans l'esprit des idées très-différentes de celles de Mr. MULLER. Si le *Journal des Savans* parvient jusqu'à vous, vous y verrez, mois de *Juin* de cette année, un extrait très-bien écrit du 1er Volume de l'Ouvrage de notre Observateur Danois, qui vous en donnera une idée très-avantageuse, & que l'ouvrage même accroîtroit beaucoup.

Vous n'avez pas peine à croire, mon très-estimable Confrere, que je dévorerois vos deux longs Chapitres sur les Animalcules immortels ou qui ressuscitent. Ces étranges Animalcules proissent bien favorables aux idées que j'exposois sur la *vitalité*, *Paling.*, Part. XV du Tom. II, pag. 94, 95. Je l'écrivois aussi à Mr. MULLER. Il faut que je vous transcrive en-

core sa réponse sur ce sujet si nouveau & si imprévu. Je lui citois entr'autres l'*Animalcule à roue* de LEUWENHOEK : „ Vos idées sur la „ *vitalité* de certains Etres me paroissent très- „ fondées , quoiqu'elles ne conviennent pas „ aux Animaux qui les réveillent dans votre „ Lettre ; ceux-ci, favoir le *Vibrio anguillula* & le „ *Vorticella rotatoria* sont des Etres très-ani- „ més ; dans celle-ci les Intestins des organes „ intérieurs & extérieurs sont très distincts , „ & celle-là est même *vivipare* , ce que je n'ai „ pas indiqué dans mon livre , parce que je „ me suis imposé la loi *de ne pas répéter les „ phénomènes connus & non disputés...* Vous y „ trouverez des Etres vitaux , & j'en ai trouvé „ même de la grandeur d'un pouce dans la „ Mer , qui ne paroissent vivre que par l'ac- „ tion des liquides sur leur structure irritable ”. Quelle singulière *vie* que celle de ces Etres qui existoient depuis la Création , sans que les Anciens ni les Modernes s'en fussent le moins du monde douté ! Quel Chapitre pour la Logique du Naturaliste ; & combien de tels Etres sont-ils propres à nous inspirer de la défiance sur nos théories d'*animalité* ! Quelle n'est donc point l'immense variété des modes sur lesquels les Etres organisés ont été construits ! Combien sommes-nous encore éloignés

de connoître la véritable nature de ces Etres *vitaux* ! & que peuvent ici toutes les lumieres de l'esprit pour percer dans cette nuit profonde ! Quel est ce chaînon de la grande Chaîne , & quels sont les chaînons auxquels il tient immédiatement ? Les *six jambes articulées* , que vous avez découvertes dans une espece de ces Etres organisés , ne permettent pas en effet de douter qu'ils ne soient bien de *vrais Animaux*. Vous me direz où en est l'impression d'un Livre qui a tant de droits sur la curiosité d'un Etre pensant.

JE ne puis vous exprimer , mon cher Philosophe , quel a été mon étonnement , quand j'ai lu dans votre Lettre , qu'il ne vous faudroit qu'une *vingtaine de jours* pour traduire en Italien la *Palingénésie*. Mon étonnement a redoublé , lorsque j'ai lu un moment après ; que vous n'aviez mis qu'un mois à traduire la *Contemplation*. Je vous l'avoue ; il m'est impossible de concevoir comment une pareille précipitation peut se concilier avec la bonne façon de l'Ouvrage. Il y a tant d'expressions qui demandent à être pesées ; il y a tant de tours de phrases qui ne trouvent pas d'abord leurs analogues , &c. &c. ; que je ne puis imaginer qu'il soit possible qu'une traduction faite en si peu de

de temps imite parfaitement l'original. Quoiqu'il en soit ; je ne veux pas même, mon cher Confrere, que vous perdiez ces vingt jours à traduire la *Palingénésie*. Ne vous donnez pas non plus la peine de chercher un Traducteur. Mes desirs à l'égard de cette Traduction sont si modérés , qu'ils different peu de la froideur. N'en soyez point surpris : je ne ferois pas bien faisi par les Italiens : leur Théologie contraste trop avec mes principes ; & la plupart ne sont pas en état de juger de l'application de ces principes. Ce qui vous paroîtroit probable & au très-petit nombre de vos pareils , leur paroîtroit de pures visions. Laissez donc dormir cette *Palingénésie* pour vos Compatriotes ; puisqu'ils sont eux-mêmes plongés encore dans un profond sommeil. Un jour ils se réveilleront , & leur étonnement fera grand.

Vous n'avez pas oublié ce P. COTTE de l'Oratoire , qui contredisoit vos *Limaçons* & auquel nous répondîmes. Et bien ; ce même Pere vient de publier dans le *Journal de Physique* de l'Abbé ROZIER, un nouvel écrit pour confirmer ce qu'il avoit raconté dans l'*Avant-coureur* & dans le *Journal des Savans*. Je présume, que vous ne ferez pas fâché que je vous

donne ici l'extrait littéral du nouvel Ecrit de ce Religieux.

„ J'AI suivi , dit-il , les mêmes expériences
 „ depuis 1770 jusqu'à présent. Elles n'ont servi
 „ qu'à confirmer celles dont j'ai rendu compte ;
 „ & j'ai eu lieu aussi de vérifier d'autres faits
 „ que j'avois déjà avancés , & qui sont assez
 „ extraordinaires par eux-mêmes , sans qu'il
 „ soit nécessaire d'avoir recours à la reproduc-
 „ tion des têtes , pour exciter l'attention des
 „ Naturalistes dans l'étude qu'ils font de cet
 „ Insecte singulier & tout-à-fait curieux , quel-
 „ que stupide & méprisable qu'il soit en appa-
 „ rence. Quoique les faits dont je parle ,
 „ soient connus ; permettez-moi de les confir-
 „ mer encore en vous traçant en peu de mots
 „ les nouvelles observations que j'ai faites avec
 „ beaucoup d'exactitude & de *sang froid* ; car
 „ il faut se mettre en garde quand on observe ,
 „ contre l'enthousiasme qu'inspirent assez sou-
 „ vent les faits singuliers & merveilleux qu'offre
 „ presque toujours l'étude de la Nature à ceux
 „ qui s'y livrent.

„ JE vais rappeler les principaux faits con-
 „ tenus dans ma Lettre de 1770.

1°. „ J'AI observé que les Limaçons avoient
„ le talent de se contracter assez prompte-
„ ment pour dérober leur tête à l'action des
„ instrumens dont on se sert pour la leur
„ retrancher, de maniere qu'ils en font quittes
„ souvent pour la perte d'une partie de leurs
„ cornes, ou tout au plus de la peau de leur
„ tête.

„ 2°. LORSQU'IL arrive qu'on leur coupe
„ réellement la tête, elle ne se reproduit pas,
„ du moins je puis assurer que je n'ai jamais
„ vu de reproductions, pas même des parties
„ de leurs cornes qui ont été retranchées, ni
„ de cette membrane qu'on appelle l'*empatte-*
„ *ment*.

„ 3°. LES Limaçons peuvent vivre très-
„ long-temps sans manger & sans tête. Voilà
„ ce que j'avois observé lorsque que je publiai
„ en 1770 ma Lettre sur les Limaçons. De-
„ puis ce temps j'ai vérifié tous ces faits par
„ de nouvelles expériences & de nouvelles
„ observations.

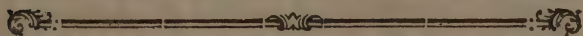
„ PENDANT les années 1770, 1771, 1772
„ & 1773, j'ai décapité une grande quan-
„ tité de Limaçons; presque tous sont morts

„ peu de temps après l'opération qui avoit été
 „ faite avec un couteau bien affilé, non en
 „ traînant, mais d'un seul coup : quelques-uns
 „ ont encore vécu quelques mois ; un entr'au-
 „ tres, que je décapitai au mois de Mars 1773,
 „ vivoit encore au mois de Janvier de cette
 „ année, comme je m'en suis assuré; il n'est
 „ mort qu'au mois de Mars, & j'ai été bien-
 „ tôt averti de sa mort par la mauvaise odeur
 „ que son cadavre répandoit. Pendant l'Été
 „ dernier & une partie de l'Automne, je l'avois
 „ vu fréquemment se promener contre les
 „ parois de la cloche de verre sous laquelle
 „ je le tenois enfermé dans mon Cabinet.
 „ Je l'ai souvent examiné avec une loupe pen-
 „ dant qu'il se promenoit ainsi; je n'ai pas
 „ apperçu le moindre vestige de reproduction.
 „ La plaie étoit seulement bien cicatrisée. Ce
 „ Limaçon se renferma dans sa coquille au
 „ mois de Novembre; l'opercule qui s'étoit
 „ faite, étoit fort mince & transparente. Il est
 „ donc bien certain que ce Limaçon a vécu
 „ sans tête & par conséquent sans manger pen-
 „ dant un an. Il étoit de la grosse Espece, de
 „ ceux qu'on trouve dans les Jardins. J'avois
 „ coupé les cornes à un autre Limaçon le 12
 „ Avril 1772. Il a vécu dans cet état pendant
 „ quelques mois & sans manger; mais ses

„ cornes ne se font point reproduites”. &c.
Journal de Rozier ; Mai 1774.

Au reste ; l'Auteur ne vous nomme point dans cet Ecrit qui est fort court , & il n'y fait aucune mention de la Lettre que nous publiâmes dans l'*Avant-coureur* en Octobre 1769 , & qui démontroit si bien les méprises du Pere. Il est bon Météorologue , & point du tout Insectologue.

JE ne comptois pas , mon cher Confrere , de vous écrire une si longue Lettre : je vous préviens , que je ne vous écrirai pas de quelques mois. D'autres occupations m'appellent. Je vous renouvelle les assurances des sentimens que je vous conserverai toujours.



LETTRE XXVIII.

A Genthod , le 25 de Mars 1775.

JE le présumoïs bien , Monsieur mon cher & célèbre Confrere , que l'Ouvrage de mon digne Ami MULLER sur les *Animalcules* , exciteroit beaucoup votre attention. Vous avez fait sage-

ment de le lire avant que de publier le vôtre : il en deviendra meilleur encore. Vous n'avez pas à craindre le parallele : il fera tout à votre avantage , parcé que le Public préférera toujours des expériences & des observations telles que les vôtres aux plus savantes *nomenclatures*. Ces dénominations plus ou moins barbares de mon ami ne m'ont pas été plus agréables qu'à vous. Il faut pourtant lui savoir gré d'un travail aussi nouveau que pénible. D'ailleurs , il ne s'est pas borné à la simple nomenclature : il a enrichi son Livre de beaucoup d'observations très-curieuses. Vous rendrez un vrai service à la science, si vous avez fait passer dans votre Ouvrage quelques - unes de ses observations : car je suis très-sûr que le Livre de l'Observateur Danois n'est point aussi connu qu'il mériteroit de l'être.

Je ne doutois pas , que l'opinion de cet habile Naturaliste sur la prétendue conversion des vésicules végétales en Animaux , ne vous parût aussi chimérique qu'à Mr. de HALLER & à moi. Vous m'avez fait un vrai plaisir en me confirmant la vérité de ma conjecture sur ce qui en avoit imposé à Mrs. NE'EDHAM & MULLER. Je vous avoue , que je n'avois pas soupçonné que celui-ci donneroit dans de pa-

reilles opinions. J'espérois un peu de l'avoir prémuni contre cette contagion scholastique.

Vous ne m'avez pas surpris en m'apprenant , que la multiplication par *division naturelle* est la plus commune chez les Animalcules. Nous sommes bien loin encore de connoître le secret de cette maniere de multiplier : la belle mécanique qui l'opere est cachée dans l'abîme de l'infiniment petit ; & nous n'en voyons que les effets les plus grossiers. Le métaphysique ou le psychologique est bien plus profondément enfoncé dans l'abîme. J'ai évité de pousser mes raisonnemens sur des Etres si éloignés de la sphere de notre activité. Mais le peu que nous en connoissons , suffit pour nous faire sentir notre ignorance & l'immensité des Oeuvres du TOUT PUISSANT. Je ne connois pas de meilleure Ecole de logique & de dévotion philosophique , que les Polypes & les Animalcules des infusions. Mais les leçons qu'on puise dans cette Ecole , ne sont pas faites pour des Ecoliers subalternes : les BACON , les NEWTON , les LEIBNITZ le auroient écoutées avec respect , & les auroient célébrées dans leurs Ecrits.

JE ne m'étonne plus , mon cher MALPIGHI , de la promptitude avec laquelle vous avez tra-

duit en Italien la *Contemplation de la Nature*. L'éclaircissement que vous me donnez là-dessus fait cesser mon étonnement. Je n'avois pas espéré que cet Ouvrage deviendrait un jour un Livre *classique*. C'est à votre amitié pour moi que je dois cette distinction. Je lui dois encore la même faveur pour la *Palingénésie*, que vous voulez bien interpréter encore dans votre Auditoire. Vous offrez ainsi à l'Italie une grande nouveauté ; car c'en est une assurément que d'expliquer publiquement une pareille Philosophie.

J'EN étois ici de ma Lettre quand j'ai reçu une réponse de Mr. de HALLER, qui m'apprend ; „ qu'il répond à quelques-unes de vos „ observations *sur la circulation*, dans la nouvelle Edition de ses *Elemens de Physiologie*, „ qui va paroître” : il ajoute ; „ que s'il vit „ en 1776 & 1777, cette Edition sera considérablement augmentée & corrigée ; & qu'il „ y répondra à quelques autres objections, sans „ nommer personne”. Vous voyez donc, que l'intention de notre Physiologiste n'étoit pas de laisser vos observations sans réponse : mais, j'aurois désiré qu'il vous eût répondu dans un petit Ecrit séparé.

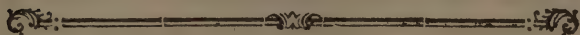
C'EST quelque chose d'étonnant que le travail auquel ce grand Ecrivain fournit malgré ses incommodités presque continuelles. Il y a toujours dix à douze Presses qui roulent sur ses Ecrits. Je crois vous avoir parlé de trois Romans *éthico-politiques*, qu'il a publiés en dernier lieu ; le Despotisme ou *Uzong*, la Monarchie ou *Alfred*, la République ou *Fabius* : tous trois le fruit de ses longues insomnies. Il vient de travailler aussi contre nos Incrédules modernes ; & il me marque que le 1^{er} Tome de ses *Remarques* sur ces Esprits forts, est sorti récemment de la Presse. Il est en Allemand, comme ses Romans ; mais j'espère qu'il sera bientôt traduit en François, & que je pourrai en juger. Vous savez, que je n'ai jamais pensé qu'il convînt d'attaquer directement les Incrédules. Presque toujours le polémique excite trop l'amour propre. Il est bien mieux d'établir solidement la vérité, en faisant sortir les objections & les difficultés du fond même des sujets. A quoi bon rendre guerre pour guerre ! Mais il est des Esprits guerriers qui aiment monter à l'assaut.

J'AI reçu des Lettres bien intéressantes de votre savant Compatriote, Mr. l'Abbé CORTI. Il a la modestie de penser qu'il n'est pas en-

core Observateur, tandis qu'il m'envoie des observations qui me prouvent à quel point il possède déjà le grand art d'observer. Je le félicite de marcher si dignement sur vos traces. Il rendra bien des services à notre Histoire naturelle. Il ne m'a pas été indifférent d'apprendre de lui-même, que mes Ecrits ne lui avoient pas été inutiles. Un Ecrivain ne sauroit goûter de satisfaction plus pure que celle qui naît du fruit qu'on retire de son travail.

Vous verrez dans le Journal de Rozier, *Janvier* de cette année, de belles observations de l'Abbé ROFFREDI de Piémont, sur les fameuses *Anguilles* du Bled *rachitique*. Elles ont plus satisfait ma curiosité que tout ce que j'avois lu encore. Je fais que Mr. FONTANA de Florence a fait aussi de très-curieuses recherches sur ces mêmes Anguilles. L'Abbé ROFFREDI me paroît un des meilleurs Observateurs du siècle. Il a laissé SWAMMERDAM & REAUMUR loin derrière lui, dans son Mémoire sur la *trompe* du *Couïsin*, inféré dans le Recueil de la société de Turin. Je n'ai pas été moins content de son Ecrit sur l'étrange Métaphysique de l'Ami NÉEDHAM. Lisez tout cela; vous ne perdrez pas votre temps.

JE vous salue, mon cher & estimable Confrere, dans tous les sentimens de l'attachement le plus vrai.



L E T T R E X X I X .

A Genthod le 21 Juin 1775.

J'APPRENDS, mon cher MALPIGHI, que l'on conteste en Italie au célèbre Abbé FONTANA, établi à Florence, la belle découverte des *Anguilles immortelles*, que renferme le bled *rachitique*, & qu'on attribue cette découverte à l'Abbé ROFFREDI de Piémont. J'apprends encore, que vous êtes du nombre des contestans ou de ceux qui donnent la découverte à l'Observateur Piémontois, & que vous êtes sur le point de faire imprimer la dernière Lettre que vous avez reçue de moi, sous la date du 25 de Mars de cette année, dans la vue de prouver au Public d'Italie, que je pense comme vous sur le premier Inventeur des Anguilles du Bled *rachitique*. Je me hâte donc de vous écrire pour vous témoigner ma surprise de cette contestation littéraire, & pour vous demander, comment il seroit possible que

vous me donniez une part dans cette contestation ; puisque non-seulement il n'y avoit rien du tout dans la Lettre que je vous ai écrite , qui pût vous y autoriser , & que de plus j'ignorois profondément la contestation. Je vous écrivois simplement la satisfaction que j'avois éprouvée en lisant dans le Journal de l'Abbé ROZIER , Janvier 1775 , les curieuses observations de l'Abbé ROFFREDI sur les Anguilles en question , & j'ajoutois ; *je sais que Mr. FONTANA de Florence a fait aussi de très-curieuses recherches sur ces mêmes Anguilles.* Je ne prononçois donc point sur le premier Inventeur , lorsque je m'exprimois ainsi : & comment aurois-je prononcé sur une contestation dont je ne connoissois pas même l'existence ? Quand je lus pour la première fois dans le Journal de l'Abbé ROZIER , les observations de Mr. ROFFREDI , je me rappelai aussitôt celles de Mr. FONTANA , qui m'avoient été communiquées par Mr. de SAUSSURE , en Novembre 1772 ; mais je n'en inférai point que l'Observateur de Piémont copioit l'Observateur de Toscane , sans le nommer. Je ne présumerai jamais un délit que sur les plus fortes présomptions. D'ailleurs , je n'ignorois pas , combien il est facile que deux habiles Naturalistes se rencontrent sur le

même sujet , fans que l'un ait eu aucune connoissance du travail de l'autre. L'histoire de la Physique en fournit plus d'un exemple. On ne sauroit donc être trop réservé sur l'accusation *de plagiat* en pareil genre. Le plagiat est un des plus grands délits qui puissent se commettre dans la république des Lettres ; & ceux qui ont le malheur de s'en rendre coupables , doivent être livrés à la censure & au mépris du Public.

COMME il n'y a point de date dans le Mémoire de Mr. ROFFREDI , je ne pouvois décider si ses observations étoient antérieures ou postérieures à celles de Mr. FONTANA. Mais je me fais , mon cher Confrere , un devoir rigoureux de vous transcrire ici mot à mot , un article d'une Lettre que Mr. de SAUSSURE m'écrivit de Florence , le 23 de Novembre 1772 , & qui prouve que Mr. FONTANA avoit déjà découvert à cette date les particularités les plus intéressantes de la vie de nos fameuses *Anguilles*.

„ MR. l'Abbé FONTANA m'a fait voir bien
 „ des choses intéressantes , entr'autres les An-
 „ guilles de l'*ergot* , observées par Mr. NE'ED-
 „ HAM. Mr. FONTANA a trouvé le Pere & la

„ Mere de ces Anguilles, & il me les a fait
 „ voir. Ce sont des Anguilles de la même forme,
 „ mais beaucoup plus grosses. On voit les
 „ œufs dans le ventre de la Mere; & on dis-
 „ tingue dans quelques uns l'Anguille roulée
 „ sur elle-même. Le Pere & cette Mere meu-
 „ rent lorsque l'ergot a acquis la maturité:
 „ mais leurs petits, qui n'atteignent jamais
 „ la grosseur de leurs parens, & qui n'engen-
 „ drent jamais, peuvent être immortels, s'ils
 „ demeurent dans le grain desséché : ils y sont
 „ immobiles ; mais ils se meuvent dès que le
 „ grain est humecté. S'ils sont dans l'eau,
 „ ils vivent & se meuvent dans cette eau,
 „ tant qu'on la préserve de la corruption.
 „ Si l'on fait tomber quelques-unes de ces
 „ Anguilles sur un grain de bled semé en terre,
 „ les épis que produit ce grain sont infectés
 „ de l'ergot, & on trouve dans cet ergot, des
 „ des Peres, des Meres & des Petits. L'Ou-
 „ vrage dans lequel Mr. FONTANA décrit ces
 „ singulieres observations est prêt à paroître ;
 „ j'ai vu les Planches gravées. J'ai cru vous
 „ faire plaisir en vous donnant un avant-goût
 „ de ses découvertes”.

VOICI l'extrait de ma réponse à cet article
 de la Lettre de Mr. de SAUSSURE.

A Genthod, le 16 Décembre 1772.

„ J'AI senti de nouveaux esprits couler dans
„ mes veines, à la lecture de l'intéressante
„ observation de l'Abbé FONTANA, & vous
„ n'imaginez point tout le plaisir qu'elle m'a
„ fait : c'est que rien n'excite plus mon at-
„ tention, que ces faits singuliers qui vien-
„ nent tout d'un coup étendre nos vues sur
„ l'œconomie de notre Monde, & qui sem-
„ blent faire pour l'entendement la fonction
„ de télescope. Je me hâte de mettre l'œil à
„ un tel télescope, & je ne puis m'en deta-
„ cher. Très-sûrement vous avez d'abord pensé
„ au PALINGE'NE'SISTE, en contemplant ces
„ Anguilles immortelles, & vous avez dit
„ avec lui, qu'elles nous montrent un des
„ moyens par lesquels le SUPREME ARTISTE
„ a su conserver les Etres vivans & les souf-
„ traire à l'influence d'une multitude de causes
„ altératrices. Mais n'y a-t-il point ici d'équi-
„ voque ? Vous m'écrivez, *que ce sont les An-*
„ *guilles de l'ergot, observées par Mr. NE'EDHAM :*
„ or Mr. NE'EDHAM n'a point observé *d'An-*
„ *guilles de l'ergot ;* mais il nous a donné de
„ très curieuses observations sur les *Anguilles*
„ *du bled niellé.* Vous n'ignorez pas, mon cher
„ PLINE, que l'ergot & la nielle sont choses

„ très différentes : la nielle diffère même assez
 „ du *charbon* ou de la bosse ; & j'ai lieu
 „ de croire , que ce que Mr. NE'EDHAM ou
 „ son Traducteur appelle *nielle* , est le *charbon*.
 „ Quoiqu'il en soit , l'ergot est totalement dif-
 „ férent : il affecte la forme de l'ergot d'un
 „ Coq , dont il a pris son nom : il est blanc
 „ intérieurement , brun ou noir au dehors ,
 „ & sans odeur , au moins fétide. Je ne l'ai
 „ jamais vu sur le froment dans nos Contrées :
 „ je ne l'ai rencontré que sur le seigle. La
 „ nielle attaque bien d'autres Plantes , & même
 „ des *Lichnis*. Je demande donc ; si c'est dans
 „ le véritable *ergot* du seigle que notre ingé-
 „ nieux Abbé a découvert ces singulieres An-
 „ guilles ? Je soupçonnerois que c'est plutôt
 „ dans le bled *charbonné*. Le Maïs offre des
 „ prodiges dans le genre du *charbon* : ses
 „ grains acquièrent par cette étrange maladie
 „ une grosseur si monstrueuse , qu'il en est qui
 „ égalent ou surpassent même le volume d'un
 „ œuf de poule. J'en ai parlé dans mes *Re-*
 „ cherches sur les Feuilles , & j'en ai donné
 „ des Figures. Je desirerois fort que Mr. FON-
 „ TANA observât au microscope la poussière
 „ noire & fétide , dont ces grains monstrueux
 „ regorgent : il y a bien de l'apparence qu'ils
 „ deviendroient pour lui de petits Univers
 peuplés

„ peuplés d'une infinité de Créatures vivantes.
 „ La belle moisson qu'il feroit là-dedans !

„ JE ne puis quitter vos *Anguilles*, & elles
 „ remuent tout mon cervelet : vous connoissez
 „ l'Animalcule à roue ou le Polype des gout-
 „ tieres ; je l'observai au microscope ; en 1765 ,
 „ chez le célèbre Auteur des Polypes. Gardé
 „ au sec pendant des mois & des années , &
 „ humecté ensuite , il revient à la vie. Il
 „ offre donc le même phénomène essentiel que
 „ les *Anguilles du bled*. Vous savez , au reste ,
 „ que sa roue n'est qu'une illusion d'optique.
 „ Mais , ces petits Etres si étranges sont-ils
 „ de véritables Animalcules ? Ne seroient-ils
 „ point de pures *machines organiques* , ou de ces
 „ Etres simplement irritables , dont j'essayois
 „ de donner une idée , Part. XV de la *Palin-*
 „ *génése* , & dont notre Ami , Mr. NE'EDHAM ,
 „ avoit aussi soupçonné l'existence ? Le contact
 „ ou la pénétration de l'eau ne réveilleroit-
 „ elle point l'*irritabilité* assoupie dans leurs
 „ organes infiniment petits ? L'impulsion im-
 „ primée de nouveau au très - petit mobile ,
 „ ne s'y conserveroit-elle point par l'énergie
 „ de sa mécanique , aidée de la présence de
 „ l'eau ? Ces Etres organisés , simplement
 „ *irritables* , seroient-ils ainsi une sorte de

„ lien qui uniroit le Végétal à l'Animal ? Nous
 „ ne savons point , & nous ne saurons peut-
 „ être jamais ici bas , ce qui constitue pro-
 „ prement la *vitalité* dans les Etres organisés.
 „ Un germe de Plante *vit* à sa maniere : nous
 „ ne nous étonnons pas assez , que des grains
 „ de bled , desséchés à une chaleur de 90 degrés
 „ ou conservés au sec pendant une longue
 „ suite d'années , non-seulement ne périssent
 „ point ; mais qu'ils conservent encore leur
 „ force germinatrice. Je comparerois volontiers
 „ nos petites Anguilles au germe du bled ;
 „ elles ne nous causent tant d'étonnement que
 „ parce que nous croyons y découvrir tous
 „ les signes de l'animalité. Mais , combien som-
 „ mes-nous profondément ignorans sur ce qui
 „ constitue le fond de l'*Etre animal* ! Combien
 „ les *Anguilles* de l'Abbé FONTANA , nous
 „ rappellent-elles avec force à notre profonde
 „ ignorance ! Combien le vrai Philosophe est-
 „ il intéressé à se pénétrer de plus en plus
 „ du sentiment précieux de son ignorance !
 „ Tout l'orgueil philosophesque ne devrait-il
 „ pas s'anéantir à la présence d'un de ces
 „ atomes vivans ? O que nous sommes petits ,
 „ foibles , ignorans , vains ! Je tiens l'Histoire
 „ naturelle pour être à la fois & la meilleure
 „ Logique & la meilleure Morale. O mon Ami !

„ que le Palingénésiste avoit raison de dire,
 „ que ce monde n'étoit pas fait principalement
 „ pour l'homme ! Et certes , il n'étoit pas
 „ besoin de ces Anguilles immortelles pour le
 „ persuader.

„ LE siége de l'irritabilité est dans la glu
 „ animale : c'est une chose merveilleuse que
 „ cette *glu* , & que nous ne connoissons gueres.
 „ Il faut que celle qui entre dans la compo-
 „ sition de nos Etres microscopiques , soit d'une
 „ qualité bien exquise ou que sa nature differe
 „ beaucoup de celles des autres Animaux,
 „ pour qu'elle ne perde rien de son énergie
 „ pendant de si longs intervalles d'une mort
 „ apparente. Il m'est venu à l'esprit quelques
 „ idées sur le *principe* secret de l'irritabilité ;
 „ mais je ne les ai pas assez digérées pour
 „ vous en faire part. Vous me paroîsez , mon
 „ bon Ami , ne douter pas de l'*animalité* de ces
 „ Etres microscopiques : je n'ai pas , je vous
 „ assure , un grand penchant à les en dé-
 „ pouiller : je le disois moi-même dans cette
 „ Part. XV de la *Palingénésie* , que je vous ai
 „ citée. Quand on n'a pas observé soi-même
 „ la Nature , on se livre facilement aux pre-
 „ mieres idées qui s'offrent à l'esprit sur cer-
 „ taines productions qui paroissent s'éloigner beau-

„ coup de celles qu'on connoît le plus. C'est
 „ ainsi qu'un Physicien qui n'auroit jamais
 „ vu de Polypes ni aucun de ces Etres microscopiques dont je viens de parler, admettroit aisément que ces Etres sont simplement irritables. Cette hypothese lui plairoit même d'autant plus qu'elle lui paroîtroit plus commode. Mais, si ce Physicien venoit une fois à observer ces différens Etres & tous ceux qui leur sont analogues ; s'il les étudioit long-temps ; s'il suivait avec soin les procédés & les mouvemens divers par lesquels ils semblent pourvoir à leur conservation ; je doute qu'il hésitât beaucoup à les ranger parmi les Animaux..... Nous ne saurions assigner le point précis où finit l'échelle de l'animalité. Nous avons vu dans la Partie IV de cette Palingénésie, qu'il n'est point du tout démontré, que les Plantes soient absolument insensibles : si elles ne l'étoient point en effet, l'échelle de l'animalité se prolongeroit fort au-delà du point où nous présumons qu'elle finissoit. La Nature est comme l'image que présente le prisme : tout y est nuancé à l'indéfini..... En effet, pour que nous pussions assigner le point précis où l'échelle de l'animalité expire, il faudroit que nous pussions prouver, qu'il existe une organisation qui répugne essentiellement à toute union avec une

„ *Ame ou un principe immatériel & sentant. Et*
 „ *pour que nous pussions prouver cela, il fau-*
 „ *droit que nous connussions à fond toutes les*
 „ *modifications de la substance matérielle organi-*
 „ *que, & toutes celles de la substance immaté-*
 „ *rielle sentante. Je ne dis pas assez ; il fau-*
 „ *droit encore que nous connussions la nature*
 „ *intime des deux substances, &c. , &c.*

„ *IL y a dans votre Lettre un mot que je*
 „ *desirerois que vous voulussiez m'éclaircir :*
 „ *le Pere & la Mere Anguille, me dites-*
 „ *vous, meurent lorsque l'ergot a acquis sa matu-*
 „ *rité ; mais leurs Petits, qui n'atteignent jamais*
 „ *la grosseur de leurs Parents & qui n'engen-*
 „ *drent jamais, peuvent être immortels. Votre*
 „ *laconisme m'embarrasse, & voilà une énigme*
 „ *dont je vous abandonne le mot. Si ces Petits*
 „ *n'engendrent jamais, comment se peut-il trou-*
 „ *ver dans l'ergot des Peres & des Meres ?*
 „ *car, quelle seroit l'origine de ces Peres & de*
 „ *ces Meres ? Je conçois à merveille, que ces*
 „ *Petits qui n'ont pu se développer dans un*
 „ *temps, se développent dans un autre, pro-*
 „ *pagent ensuite comme leurs Parens, &*
 „ *donnent ainsi naissance à de nouvelles géné-*
 „ *rations.*

„ LORSQUE je me retrace les formes si pro-
 „ digieusement variées des Animaux, leurs
 „ inclinations, leurs mœurs, leurs procédés,
 „ leur manière de se nourrir, de croître, de
 „ multiplier, résultats naturels de leur forme &
 „ de leur structure, & variées comme elles;
 „ je prends une idée de l'immense variété que
 „ le GRAND ETRE a répandue dans les Habi-
 „ tans de ces myriades de Mondes semés dans
 „ l'étendue, comme le fable sur le bord de la
 „ Mer. L'Habitant de la Lune diffère peut-
 „ être autant de l'Homme, que celui-ci dif-
 „ fère de l'*Anguille du bled*. Et que fera - ce
 „ de l'Habitant de Saturne, ou mieux encore,
 „ de l'Habitant d'une de ces Planètes qui cir-
 „ culent autour de Syrius, comparé à l'Homme
 „ ou au Singe ! Je m'arrête, si je disois encore
 „ un mot, ce mot feroit de cette Lettre déjà
 „ trop longue, un Roman philosophique assez
 „ volumineux”.

LES circonstances où Mr. de SAUSSURE se
 rencontroit, ne lui permirent pas de répondre
 aux différens articles de ma Lettre ; mais je
 vais encore vous transcrire mot à mot l'article
 de sa réponse, qui concernoit les belles décou-
 vertes de l'excellent Naturaliste de Florence.

„ A Naples le 16 Mars 1773.

„ V O U S , Monsieur , qui me connoissez
„ comme si vous m'aviez fait ; qui savez com-
„ bien il m'en coûte d'écrire & combien d'oc-
„ cupations différentes me fournissent mes
„ voyages ; vous excuserez , j'espère , le long
„ retard de ma réponse. Je n'ai pas besoin de
„ vous dire quel plaisir m'a fait votre inté-
„ ressante Lettre ; & que si j'étois capable
„ d'entretenir avec exactitude aucune corres-
„ pondance , il n'en est aucune qui me plût
„ davantage que la vôtre.

„ CE que l'Abbé FONTANA a appelé *ergot*,
„ ce qui contient ses singulieres Anguilles , c'est
„ une excroissance fongueuse qui croît au fond
„ de la *balle* du bled , à côté de la base du
„ grain : c'est donc une production *parasite* ,
„ & non point le bled lui-même , pourri ou
„ monstrueux. Quelquefois cependant ces dif-
„ férentes maladies attaquent à la fois le même
„ grain ; & alors il se trouve dans son inté-
„ rieur quelques-unes de ces mêmes Anguilles.
„ J'en apporte des échantillons que je vous ferai
„ voir.

„ Vous répondez vous-même , Monsieur ,

„ à la difficulté que vous présentez sur l'ani-
 „ malité de ces Anguilles. J'en doutois comme
 „ vous avant de les voir : depuis que je les
 „ ai vues je ne fais plus en douter , ou je n'ai
 „ du moins que ce doute que nous devons
 „ toujours conserver sur tous les objets de
 „ ce genre.

„ QUAND l'Abbé FONTANA dit , que les
 „ petites Anguilles n'engendrent jamais , il en-
 „ tend qu'elles n'engendrent jamais dans l'eau
 „ dans laquelle on les conserve ; elles n'y at-
 „ teignent jamais la grosseur des Meres dont
 „ on les a vu sortir. On ne voit point
 „ d'œuf se former dans leur corps transpa-
 „ rent. Mais peut-être la Nature a-t-elle quel-
 „ que moyen à nous inconnu , de les rendre
 „ fécondes : peut être aussi la propagation de
 „ l'Espece se fait-elle par d'autres œufs ou d'au-
 „ tres Individus que nous ne voyons pas. Je
 „ pencherois à croire qu'il faut pour leur dé-
 „ veloppement l'activité de la sève en végé-
 „ tation ”.

ENFIN, mon célèbre Confrère , si vous
 prenez la peine de consulter la Lettre que je
 vous écrivis à vous-même , le 16 de Janvier
 1773 , vous y verrez ces propres expressions.

„ Mr. de SAUSSURE est comme accablé sous
 „ le poids des merveilles de la Nature & de
 „ l'Art. Mr. FONTANA l'a fort intéressé par
 „ ses *Anguilles immortelles du bled niellé*. Il m'en
 „ a d'abord régélé, & je lui ai envoyé en
 „ échange mes rêves sur ces singuliers Êtres
 „ microscopiques ”.

Vous voyez donc par tous ces détails épistolaires, combien j'étois occupé en 1772 & 1773 des étonnantes Anguilles de Mr. FONTANA ; & vous jugez facilement que je ne m'attendois pas que cette découverte, si importante pour la Physique organique, lui seroit un jour contestée. Je le répète néanmoins : je ne puis décider par moi-même si les observations de Mr. FONTANA ont précédé celles de Mr. ROFFREDI : 1°. parce que je n'ai jamais eu de relation avec ce dernier. 2°. Parce qu'il n'a point daté ses observations. Je dois donc laisser à Mr. FONTANA à constater la priorité de ses recherches. J'aurai fait au moins tout ce qui dépendoit de moi pour démontrer combien il seroit injuste de me ranger parmi ceux qui disputent aujourd'hui à Mr. l'Abbé FONTANA la découverte des Anguilles du bled *rachitique*. Je fais tout ce que la Physique & l'Histoire naturelle doivent déjà

à la sagacité & aux lumieres de cet homme célèbre, que je regarde à bon droit comme un des ornemens de l'Italie, & auquel je ferai toujours très empressé à rendre justice.

Au reste, quand je réfléchis sur la structure intérieure des Anguilles dont il s'agit, & principalement sur leur *ovaire* décrit & dessiné dans le Mémoire de l'Abbé ROFFREDI, je ne puis pas ne les reconnoître point pour de vrais Animaux. Mr. FONTANA a vu la petite Anguille roulée sur elle-même dans l'œuf; & Mr. ROFFREDI en a vu une qui sortoit de l'œuf sous ses yeux. Comment donc se refuser à ranger ces Etres microscopiques parmi les Animaux *ovipares*? Il y a sans doute chez les Animalcules des infusions, bien des Especies, qui nous offriroient les mêmes prodiges, & peut-être de plus grands encore, s'il étoit aussi facile d'opérer sur ces Especies, qu'il l'est d'opérer sur les Anguilles du bled *rachitique*. La Nature n'est pas moins admirable dans les moyens par lesquels elle conserve les Individus, que dans ceux par lesquels elle conserve les Especies. La particularité que nous apprend Mr. NE'EDHAM, Journal de Rozier, Mars 1775, pag. 227, accroit beaucoup la merveille que présentent les Anguilles du grain rachitique.

L'espece de vie , dit-il , dont ces Vers sont doués , & qui se conserve pendant des années dans un état de desséchement parfait , est très singuliere. Mr. BAKER , très-connu par ses observations microscopiques , avoit encore à Londres , en 1771 , du bled rachitique que je lui avois donné en 1744 , & qui présentoit fort peu de temps auparavant les mêmes phénomènes. Voilà donc des Animaux bien reconnus pour Animaux , qui desséchés à fond , conservent leur vitalité pendant environ 27 ans. Je le disois dans ma premiere Lettre à Mr. de SAUSSURE , que je vous ai transcrite : nous ne nous étonnons pas assez de la conservation de la vitalité dans les graines des Plantes. Du bled recueilli en Sicile , en 1748 , transporté à Geneve la même année & renfermé dans les magasins de la République , ayant été semé en 1771 par trois Particuliers , dans un Jardin enclos de murs , leva très-bien , & même à peu près aussi épais que tout autre bled. Que de réflexions philosophiques n'y auroit-il point à faire sur ce profond sujet ?

DONNEZ - MOI des nouvelles de votre travail , & recevez la continuation des assurances des sentimens que vous connoissez pour vous au P.



L E T T R E X X X.

A Genthod, le 26 de Juillet 1775.

C'ÉTOIT, je vous assure, mon cher & célèbre Confrere, avec la plus grande peine que je vous écrivois le 21 de Juin, au sujet de cette contestation survenue à l'Abbé FONTANA de Florence. Plus votre attachement pour moi & l'honnêteté de votre cœur m'étoient connus, & plus je répugnois à croire ce qu'on m'affueroit de la part que vous preniez à la contestation & de celle que vous m'y donniez. Je vois par votre bonne Lettre du 29 de Juin, à quoi se réduit toute cette histoire, qui n'est pour le fond qu'un pur Roman. Je me suis hâté de défabuser l'Abbé FONTANA lui-même, & de lui montrer par la communication de votre dernière Lettre, combien vous étiez éloigné de vous livrer à l'odieux manège qu'on osoit vous imputer. *Je n'avois jamais pu me persuader, écrivois-je au célèbre Abbé, que Mr. SPALLANZANI eût aucun tort ni auprès de vous ni auprès de moi. Je connoissois trop l'honnêteté de son caractère & les sentimens dont il fait profession à mon égard, & que je mérite par ceux que j'ai pour lui. Mr. de SAUSSURE pourroit vous dire combien je répugnois à suspecter les procédés du*

Naturaliste de Pavie, malgré tout ce qu'on m'affirmoit. Je suis donc dans l'obligation indispensable de mettre sous vos yeux la réponse de Mr. l'Abbé SPALLANZANI, puisqu'il est de mon devoir de ne rien négliger pour le justifier le plutôt possible, &c. Ma Lettre à l'Abbé FONTANA est sous la date du 8 du courant. Je présume assez que cette justification ne lui étoit point nécessaire, parce qu'il m'écrivoit en Juin dernier les choses du monde les plus obligeantes sur votre sujet. Il m'apprenoit en même temps; que l'Abbé ROFFREDI n'ignoroit rien de ses recherches & de ses observations sur les Anguilles immortelles; que cet Abbé l'avoit même fait requérir plusieurs fois pour des éclaircissmens sur les observations qu'il faisoit, & qui n'étoient pas encore publiques, & qu'il les avoit communiquées sans réserve à cet Abbé: qu'il avoit pareillement connoissance depuis trois ans de ses planches des Anguilles; & que lorsque cet Abbé étoit allé à Milan, il y a trois ans, il parla des Anguilles avec le Dr. MOSCATI & avec plusieurs autres, & qu'il fût dès lors pleinement informé de tout.

VOILA, mon cher Confrere, des assertions bien précises. Il en résulteroit donc que l'Abbé ROFFREDI se seroit rendu coupable de plagiat;

car il n'avoit pas dit un seul mot de l'Abbé FONTANA dans ses Mémoires sur les fameuses Anguilles , & ces Mémoires n'ont paru que depuis peu dans le *Journal de Physique*. Le plagiat est incontestablement un des délits les plus graves qui puissent se commettre dans la République des Lettres , & il y faudroit un Tribunal souverain pour le juger. Plus j'ai de répugnance à soupçonner ce délit , & plus je desirerois que l'Abbé ROFFREDI pût s'en justifier.

Nous allons perdre le grand HALLER , & probablement à l'heure que je vous écris , il n'est plus. Vous n'avez pas besoin que je vous fasse sentir toute la grandeur de cette perte , vous qui savez comme moi , tout ce que la Physiologie , la Botanique , la Médecine , les Lettres , la Religion doivent à cet Homme aussi respectable qu'illustre. Il avoit entrepris la réfutation des sophismes du Polygraphe de Fernex : il le suivoit pas à pas dans ses *questions sur l'Encyclopédie* ; & il venoit de publier le I^{er} Volume de cette réfutation. Elle est en Allemand. Il me l'avoit envoyée. Un Ami m'en avoit traduit de vive voix une bonne partie , & j'avois été également satisfait de la forme & du fond. On y sent par-tout la supé-

riorité prodigieuse du Maître qui corrige, & l'infériorité extrême de l'Ecolier qui est corrigé. Beaucoup de précision, d'élégance, de solidité, de modération, d'intérêt. L'Auteur ne critique pas toujours, quelquefois il loue, lorsqu'il peut le faire sans nuire aux grandes & sublimes vérités qu'il défend. Il ne se borne pas aux vérités religieuses; il touche aux vérités de Physique, d'Histoire naturelle, de Littérature, &c. En un mot, il ne laisse rien échapper, & souvent il rend par trois mots, ce que bien des Apologistes ont rendu par trois pages. Mon Ami! mon Ami! nous ne retrouverons jamais un HALLER. Assurez-vous qu'il n'y avoit pas dans toute notre Europe trois têtes comme la sienne. Vous ne sauriez vous représenter tout ce que contenoit cette tête: c'étoit une véritable Bibliothèque, une Encyclopédie vivante, où chaque vérité, chaque fait général ou particulier étoit à sa place. Dix mille volumes lus la plume à la main, composoient cette Encyclopédie vivante. Joignez à tout cela un caractère, excellent, beaucoup d'esprit, de génie & d'aménité. Il voyoit depuis long-temps approcher sa fin, & me parloit souvent dans ses Lettres, de cette Eternité vers les portes de laquelle il s'avançoit lentement. Il n'étoit jamais plus éloquent que

lorsqu'il touchoit à ce grand sujet. Son génie sembloit acquérir de nouvelles forces, & alors il oublioit ses douleurs & le dépérissement de son Etre. Il laisse bien des Manuscrits considérables ; car pour l'ordinaire il travailloit à la fois à plusieurs Ouvrages , & il n'étoit jamais plus fatigé que lorsqu'une douzaine de Presses rouloient sur ses Ecrits. Cet excès de travail n'a pas peu contribué à l'accroissement de ses maux. Je le conjurois souvent de se modérer & toujours en vain. Il auroit préféré la mort à une inaction un peu longue , & il me l'écrivoit lui-même.

VOUS connoissez, mon cher Philosophe, tous les sentimens que vous a voué le

MON illustre Ami respiroit encore le 23 au matin : il sembloit même qu'il fût un peu mieux ; mais on n'osoit se livrer à l'espoir de le conserver.





L E T T R E X X X I.

A Genthod, le 30 d'Août 1775.

JE réponds à la fois, mon cher & célèbre Confrere, à vos deux bonnes Lettres du 29 Juillet & du 13 du courant.

Vos détails sur l'affaire des *Anguilles* ne laissent rien à désirer. J'aime à vous le répéter; je n'avois nul besoin de ces détails pour être bien sûr que vous n'aviez aucun tort: mais j'en avois besoin pour connoître mieux encore ce que peut la malignité du cœur humain, & pour me tenir plus en garde contre ses dangereux effets. Triste connoissance en vérité, & qui afflige d'autant plus qu'on attend toujours de meilleures choses de la culture de la raison. Pourquoi faut-il qu'en éclairant l'esprit, les Lettres & la Philosophie ne perfectionnent pas toujours le cœur? Si vous saviez en détail comment cette misere m'avoit été présentée, vous comprendriez que je ne pouvois me dispenser de vous écrire cette longue Lettre que je vous ai adressée sous la date du 21 de Juin dernier.

VOUS avez très-bien fait d'écrire vous-même à l'Observateur de Florence. Je regrette qu'il ait si fort précipité son jugement : mais il étoit attaqué dans la partie la plus délicate & la plus sensible de son Etre. Il a beaucoup vu assurément , & souffre impatiemment qu'on lui enleve ce qu'il croit lui appartenir. Sa sensibilité à cet égard est extrême , & il seroit à désirer pour son bonheur , qu'il pût parvenir à la modérer. Il m'a fait le plaisir de m'envoyer ses Planches des *Anguilles* avec leur explication. Ce sont les mêmes dont l'Abbé ROFFREDI avoit eu connoissance il y a trois ans , & dont il ne dit pas un seul mot dans ses Mémoires. On ne sauroit disconvenir qu'une pareille réticence ne soit très-blamable , & en supposant le fait vrai , comme me l'atteste le Naturaliste de Florence , je ne vois pas ce que le Naturaliste de Piémont pourroit alléguer pour justifier son silence. Mais combien d'Hommes , d'ailleurs très-estimables , qui montrent de temps en temps de petites foiblesses ! Ne jugeons pas les Hommes avec trop de sévérité : pardonnons à la fragilité de leur nature & à l'influence des circonstances , ces écarts qui nous étonnent : usons d'indulgence , sur-tout par le sentiment intérieur du besoin que nous avons nous-mêmes de l'indulgence de nos semblables.

NON, mon très-obligéant Confrere, je ne veux point que vous preniez la peine de traduire la *Palingénésie*. Vous avez bien assez fait d'avoir traduit la *Contemplation*. D'ailleurs, il arriveroit infailliblement, qu'après que vous auriez traduit cette *Palingénésie*, la permission d'imprimer vous seroit refusée par l'Inquisiteur. Le moyen qu'il donnât son approbation à des dogmes philosophiques, si opposés aux dogmes théologiques qu'il professe ou qu'il est censé professer ! Laissons donc tomber ce petit projet littéraire & n'y songeons plus.

A la bonne heure que vous ne répondiez pas aux détracteurs de vos *Limaçons* dans le *Journal de Physique* : vous y répondrez avec plus d'avantage dans votre grand Ecrit.

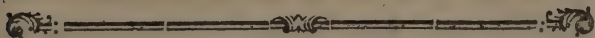
JE ne présume pas que les Réponses de Mr. de HALLER à vos Observations doivent se trouver dans une nouvelle Edition de sa grande Physiologie. J'ai lieu de penser qu'il les aura placées dans un nouveau volume de ses *Opera minora*. Je ne me rappelle pas qu'il m'ait parlé d'une nouvelle Edition de la *Physiologie* ; mais il m'a parlé d'une traduction Française de cet Ouvrage. Au reste, Mr. de HALLER a une nombreuse Famille, & sa fortune n'étoit

pas considérable. Il avoit refusé en faveur de sa Patrie, une assez forte Pension du Roi d'Angleterre & la Place de Chancelier de son Université de Gottingue. Il s'étoit vu obligé d'emprunter sur une Terre pour fournir à ses dépenses. Voilà ce que j'ai à répondre pour lui au sujet du reproche qu'on lui fait en Italie. Je suis toujours dans une grande incertitude sur son rétablissement ; parce qu'après avoir échappé à une *Péripneumonie*, maladie très-dangereuse, il est fort à craindre que ses anciennes infirmités ne le fassent tomber dans une langueur qui le conduira lentement au tombeau. Il faudroit une plus forte plume que la mienne pour le célébrer dignement ; mais personne n'est plus rempli que moi de la perte irréparable que feront les Lettres, la Religion & la Société.

J'AUROIS fort souhaité, mon cher Philosophe, que vous m'eussiez dit votre sentiment sur ce qu'il faut penser de ces fameuses Anguilles, que je crois fort *irritables*, soit dans le physique soit dans le moral. Vous avez quelques-uns de mes rêves là-dessus dans ma longue Epître du 21 de Juin. J'exige que vous raisonniez un peu avec moi sur ce sujet

si ténébreux & si intéressant, la première fois que vous m'écrirez.

Vous savez quels sont les sentimens qu'aura toute sa vie pour vous le P.



LETTRE XXXII.

A la Campagne, le 27 Janvier 1776.

J'AI sous les yeux, mon célèbre Confrere, votre bonne Lettre du 30 de Novembre. J'y aurois répondu plutôt, si je n'avois eu bien d'autres Lettres de plus vieille date, auxquelles je devois satisfaire. Puis je suis tombé malade le 21 de Novembre, & il n'y a que peu de jours que je puis me regarder comme parfaitement guéri. Vous avez peut-être oui parler de ces mauvais rhumes épidémiques, auxquels les François qui nomment tout, ont donné le nom de *Grippe*, qui est en effet très-significatif. Ces rhumes ont été accompagnés partout de fièvre & de douleurs plus ou moins aiguës en différentes régions du corps. J'en ai eu de très-vives & que j'avois peine à soutenir. Cette longue indisposition, le régime &

les remèdes qu'elle exigeoit , m'ont assez affoibli , & je travaille à reprendre des forces. Je ferois très-ingrat envers la bonne PROVIDENCE , si je me plaignois de cette maladie. Depuis dix ans que je passe les Hyvers en Campagne , je n'avois pas eu la moindre incommodité. J'en excepte mes maux d'yeux habituels. Cette épidémie , si universellement répandue , a été meurtrière en divers lieux. Elle ne l'a pas été dans notre Ville.

L'ABBE' FONTANA arriva à Geneve le 27 de Décembre , & s'empressa obligeamment à me faire savoir par Mr. de SAUSSURE , l'impatience où il étoit de venir me visiter dans ma retraite. Les longues griffes de la Grippe étoient encore fichées dans mes poumons. Je ne laissai pas néanmoins d'inviter à dîner ces deux habiles Naturalistes pour le lendemain 29. Comment résister au plaisir que cette journée me promettoit ? Je ne fus point trompé dans mon attente. Le savant Abbé me communiqua une multitude de faits très-intéressans & très-nouveaux pour moi. Il avoit apporté avec lui une suite de Planches gravées , qui les exposoient clairement à mes yeux. La journée étant trop courte pour nos plaisirs réciproques , je priai ces Mrs. de revenir dîner

chez moi le 31, avec mon intime Ami, le célèbre Auteur des Polypes. Cette seconde journée fut plus agréable encore que la première. L'Abbé FONTANA nous montra à son microscope les fameuses *Anguilles* du bled rachitique, & j'eus la satisfaction de contempler de mes propres yeux les Peres, les Meres, les œufs, les Petits dans les œufs, les parties sexuelles, &c. En un mot, j'observai tout ce que j'avois vu représenté dans les Planches gravées, que Mr. FONTANA m'avoit fait parvenir quelques mois auparavant. Mrs. TREMBLEY & de SAUSSURE ne furent pas moins contents que moi de tout ce que l'infatigable Observateur exposa à nos regards en matière d'observations microscopiques. Mr. FONTANA partit pour Paris le surlendemain. Il a été fort goûté à Geneve. Je lui applaudis avec bien du plaisir, comme Observateur; mais je ne saurois adopter ses idées métaphysiques. Il me paroît n'avoir pas assez profondément réfléchi sur ces hautes matières. Nous controversâmes un peu là-dessus, & en particulier sur la *simplicité* de l'Ame, dont vous savez que je me suis tant occupé. Il est trop rare que le même Homme manie également bien le physique & le métaphysique.

JE ne déciderai point sur la question du

premier Inventeur des Anguilles *immortelles* : mais je dirai que l'Abbé FONTANA m'a donné des preuves rigoureuses, qu'il les avoit découvertes, suivies & dessinées dès 1771. Vous n'avez pas oublié les documens que je vous ai envoyé là-dessus. L'Abbé ROFFREDI a manqué essentiellement en ne mettant point de dates dans son Mémoire. Nous verrons ce qu'il répondra aux preuves de l'Abbé FONTANA. Celui-ci m'avoit aussi envoyé son écrit Italien sur les *Anguilles de l'ergot*, qu'un Ami m'avoit traduit de vive voix, & qui m'a paru contenir l'essentiel de l'histoire de cet insecte si singulier. L'Histoire naturelle devra beaucoup à la sagacité & aux talens de ce célèbre Scrutateur de la Nature. Je rends la même justice à l'Abbé ROFFREDI. Ses curieuses recherches sur la trompe du *Cousin* auroient suffi à me prouver son habileté dans l'art d'observer & sa bonne Logique.

CETTE traduction Italienne du premier Mémoire de l'Observateur de Piémont, que vous m'annoncez, ne manquera pas de prolonger la controverse sur le premier Inventeur des Anguilles immortelles, & je prévois assez que nous y ferons mêlés vous & moi directement ou indirectement. J'ai fait à cet

égard tout ce que l'honnête Homme doit à la vérité, & plus certainement que je n'aurois osé exiger pour moi-même.

MR. de HALLER s'est assez bien rétabli & a repris ses travaux littéraires comme auparavant.

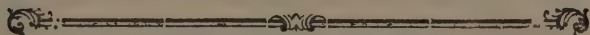
Vous avez vu, mon cher Confrere, dans ma longue Lettre du 21 de Juin dernier & dans la Partie XV de la *Palingénésie*, mes Essais d'application de l'*irritabilité* aux Polypes & aux Etres microscopiques dont les propriétés nous surprennent. Vous avez vu aussi dans cette même Partie de la *Palingénésie*, les raisons que j'ai présentées à mon Lecteur pour lui persuader que ces Etres, dont la nature paroît d'abord un peu équivoque, sont pourtant de vrais Animaux. Après ce que j'ai vu de mes propres yeux touchant les Anguilles du bled rachitique, je ne saurois douter le moins du monde de leur animalité.

MA correspondance étrangere va souffrir beaucoup d'un grand travail qu'on m'a forcé d'entreprendre. Je vous en préviens & j'en préviens tous mes Correspondans, pour que ni vous ni eux ne m'accusiez d'oubli ou de né-

gligence. Un Libraire du Roi de Prusse, établi à Neuchâtel en Suisse, est venu me solliciter dans ma Retraite de consentir à une belle réimpression de toutes mes Oeuvres in-4^o. & in-8^o., qu'il se proposoit de publier, & pour laquelle il avoit déjà fait ses préparatifs. J'ai résisté fortement. Deux motifs principaux fondoient ma résistance ; l'intérêt même du Libraire & le mien. Je craignois à bon droit que cet honnête Typographe ne retrouvât pas les frais très considérables qu'une pareille entreprise suppose ; & je redoutois pour moi-même la fatigue d'une révision que les imperfections de mes Ecrits rendent indispensable. Enfin, il a fallu céder aux vives instances du Typographe, que Mr. de HALLER a appuyées. Me voilà donc engagé dans un travail de bien longue haleine, & que les ménagemens que je dois à ma santé prolongeront beaucoup. Personne ne fait mieux que moi tout ce qui manque à mes Ecrits, & je puis ajouter, que personne peut-être ne me juge plus sévèrement que moi-même. J'ai commencé ma révision par l'*Insectologie*, ouvrage de ma jeunesse, composé en 1743 & publié en 1745. Cette révision m'a plus occupé que je ne pensois. Je passerai ensuite aux autres écrits d'Histoire naturelle, & je finirai par ceux de Philosophie

spéculative. Cette collection de mes Oeuvres contiendra quelques Ecrits qui n'avoient pas encore paru. Elle ira bien à huit Volumes in - 4°.

RECEVEZ, mon cher & célèbre Confrere, la continuation des assurances de mon parfait attachement.



L E T T R E X X X I I I .

A Genthod, le 15 de Mai 1776.

C E n'a été que le 8 du courant, mon cher Philosophe, que j'ai reçu le Paquet venu de Turin, & qui renfermoit les exemplaires de votre nouvel Ouvrage, que vous m'aviez destinés & à Mrs. de HALLER, VOLTAIRE, TREMBLEY & de SAUSSURE. Je les ai tous fait parvenir à leur adresse; & vous ne manquerez pas d'en recevoir les remerciemens qui vous sont si justement dûs. Les miens ne sauroient se borner au présent que vous avez bien voulu me faire. J'ai encore à vous témoigner toute ma gratitude des marques d'estime & d'attachement que vous m'avez données en tant d'endroits de cet intéressant Ouvrage. Il me fera

toujours infiniment agréable d'avoir pu vous être de quelque utilité dans vos savantes recherches ; & c'est pour moi une véritable consolation dans le malheur que j'ai de ne pouvoir voyager moi-même dans ce nouveau monde où vous avez fait tant & de si belles découvertes. Jouissez long-temps de la gloire si bien méritée qu'elles vont vous procurer. Voilà de nouveaux lauriers qui se placent sur votre tête, à côté de ceux qui la couronnoient déjà. Le vieillard de Fernex à qui vous avez voulu rendre hommage, sacrifieroit bien volontiers quelques-uns des lauriers qu'il tient de Melpomene pour le plus petit rameau de ceux que vous avez moissonnés dans le riche champ de la Nature. Vous ne pouvez douter qu'il ne vous fasse une réponse très-flatteuse : il est toujours très-avide de ces louanges qu'on prodigue de toutes parts à sa célébrité. Mais ne vous attendez pas qu'il saura lier vos faits & en tirer les conséquences qu'en tireront les Naturalistes Philosophes. Comptez qu'il n'est ni Philosophe ni Naturaliste. Ses ridicules *singularités* de la Nature doivent vous l'avoir assez appris. Sa tête n'est point faite pour l'observation, & beaucoup moins encore pour l'analyse. Il lit sans cesse, & le plus souvent du ponce. Je ne puis vous répondre que vous fixiez

quelque temps son attention. Il est toujours en l'air sur son Pégase , & ne voit les objets qu'à vol d'oiseau. Il n'en voit donc ainsi que la superficie ; & c'est grand hasard encore quand il saisit cette superficie telle qu'elle est. Il est pourtant passionné pour les Germes ; car il se passionne pour tout ce qui l'attire un peu fortement. Ce n'est pas à dire qu'il fâche ce que c'est proprement qu'un *Germe*. Si un Naturaliste le mettoit sur ce Chapitre, il reconnoîtroit bientôt qu'il ne fait gueres de la chose que le mot. Vous n'imaginez pas à quel point cet esprit est volatil. Mais c'est assez vous parler de ce fameux chef de la nouvelle Ecole.

JE n'ai eu encore que le temps de parcourir quelques Articles de vos *Opuscules*, avec un Ami qui me les traduisoit de vive voix. Je compte assez sur sa complaisance pour espérer que nous vous lirons ensemble tout entier. Tout ce que j'ai vu jusqu'ici de cet Ouvrage m'a fait le plus grand plaisir , & m'a paru aussi bien dit que bien pensé. J'ai lu en particulier vos Notes sur mes Epitres. Elles portent bien sur les endroits qui en exigeoient. Vous avez fait au mieux de rappeler ce qui nous étoit arrivé à tous deux avec l'ami NE'EDHAM. Je suis très-impatient de savoir ce qu'il vous ré-

pondra. Vous le mettez au pied du mur. Je ne crois pas qu'il tente de sauter par dessus : je préfère de penser qu'il reconnoîtra sa précipitation & ses méprises. Je ne suis pas moins curieux du jugement que Mr. de BUFFON portera de votre critique & de vos découvertes. Il ne sera pas aussi facile de le savoir : il ne répond pas toujours aux Lettres qu'on lui écrit, sur-tout lorsqu'elles touchent à ses opinions favorites. J'en ai de bonnes preuves.

JE souhaite vivement que nous trouvions bientôt un bon Traducteur François de vos *Opuscules* ; parce que vos nouvelles découvertes devroient entrer dans cette Edition des *Corps organisés* & de la *Contemplation*, qui fera partie de la Collection générale de mes Oeuvres, qu'un Libraire étranger se propose de publier, & qui me prend actuellement tout mon temps. Je revois, je corrige & j'augmente. Je recueille actuellement de mes anciens Journaux d'observations, tout ce qui mérite de paroître à la suite de l'*Insectologie*. Bon nombre de ces observations que je n'avois point publiées, datent de 1737 & 1738. Ce dépouillement de mes Journaux est chose très-pénible ; c'est qu'ils sont très-nombreux & écrits la plupart en caractères très-menues. Il y a beaucoup à élaguer.

REMERCIEZ de ma part Mr. CORTI de l'envoi de son Livret sur la *circulation de la seve*. Son paquet m'arriva le même jour que le vôtre. Je lui répondrai le plutôt qu'il me sera possible ; mais vous savez & il le fait aussi, combien je suis actuellement occupé. La Nature le traite comme un de ses favoris, & lui révèle des secrets qui étendront la réputation de celui qui fait comment elle veut qu'on l'interroge.

JE vous embrasse, mon cher & digne Confrere, dans tous les sentimens que vous me connoissez pour vous, & que je conserverai toute ma vie.



L E T T R E X X X I V .

A Genthod, le 29 de Juin 1776.

ENFIN, mon célèbre Ami & Confrere, il s'est trouvé dans notre Ville un Traducteur tel que nous le desirions, & c'est lui-même qui vous écrit l'incluse. Il est connu du Public par une très bonne *Dissertation sur l'Art d'observer*, qui remporta en 1772 l'*accessit* de la Société de Hollande. La Question étoit, *Qu'est-ce qui est*

requis dans l'Art d'observer ? & jusqu'où cet Art contribue-t-il à perfectionner l'Entendement ? C'étoit moi-même qui avois proposé cette Question, que la Société avoit bien voulu adopter. L'estimable Auteur de la Dissertation l'avoit extraite d'un plus grand ouvrage, qu'il publia l'année dernière en deux Volumes in-octavo, sous le titre *de l'Art d'observer*. Il contient une multitude de faits & de considérations sur ce grand sujet, qui prouvent que l'Auteur a beaucoup étudié les Ecrivains de Physique & d'Histoire naturelle, & qu'il a su réfléchir sur ses lectures. L'emploi si fréquent & si flatteur qu'il a bien voulu y faire de mes Ecrits, ne me laisse pas la liberté d'en dire davantage. Il vous suffira que j'ajoute, qu'on ne pouvoit gueres rassembler plus de regles & d'exemples sur l'Art d'observer, sans avoir fait aucune observation; & en effet, l'Auteur n'est point Naturaliste ni Observateur de profession : mais il aime la Nature & se plaît à lire & à méditer ses meilleurs Interprètes (1). Il a beaucoup lu encore en d'autres genres, & ses porte-feuilles sont très-garnis. Sa tête est elle-même un porte-feuille

(1) Mr. SENEBIER a joint depuis, la pratique à la théorie, & on lui doit déjà de très-curieuses observations d'Histoire naturelle & de Chymie.

très-bon à consulter. Il est bien à portée de satisfaire le desir ardent qui le porte à accroître ses connoissances; car il a à sa disposition une Bibliothèque de trente mille volumes. Il est Bibliothécaire de notre République, & occupe dignement cette place. La Langue Italienne lui est très-familier, & il vous a lu avec le plus vif intérêt. Vous voyez donc, mon cher MALPIGHI, que vous pouvez compter d'être bien entendu par votre Traducteur; puisqu'il ne possède pas moins la matiere que la langue. Je me hâte de vous annoncer cette bonne nouvelle, afin que vous ne cherchiez point ailleurs un Traducteur. J'avois déjà fait proposer à notre savant Bibliothécaire de vous traduire en François, & j'avois appris qu'il étoit très-disposé à le faire. Mr. TREMBLEY lui en avoit aussi parlé, & m'avoit confirmé cette bonne disposition. J'attendois donc de jour à autre la dernière résolution du Bibliothécaire, lorsqu'il est venu lui-même me visiter dans ma Retraite. Vous imaginez assez tout ce que je lui ai dit de l'Ouvrage & de l'Auteur, & je vous assure qu'il n'est pas demeuré en arriere sur l'un & sur l'autre. Il vous admire comme vous méritez de l'être, & sûrement il ne négligera rien pour donner à sa traduction toute la perfection qu'elle pourra recevoir de ses soins & de son appli-

cation. C'est moi-même qui l'ai engagé à vous écrire l'incluse, persuadé que vous la recevriez avec plaisir, & qu'elle vous fourniroit l'occasion de donner à l'estimable Traducteur les directions que vous jugerez lui être nécessaires. Si vous aviez fait quelques nouvelles observations depuis la publication de votre Livre, elles pourroient être inférées avec avantage dans la traduction Françoisse, & le Traducteur vous en feroit bien redevable. Nous aurons à Geneve un habile Graveur; ainsi vous pouvez compter que vos Planches seront exécutées comme vous le desirez. Cet article n'est pas un des moins importants.

L'AMI dont je vous parlois dans ma dernière Lettre, a continué à me traduire de vive voix un bon nombre d'articles de votre excellent Livre. Je n'ai pas des termes pour vous exprimer à quel point j'en suis satisfait. Il est, à mon avis, un des plus parfaits modèles de l'Art d'observer, & une véritable Logique en action. On ne pouvoit mieux s'y prendre que vous l'avez fait, pour réfuter solidement Mr. de BUFFON. Vous ne lui montrez pas seulement en quoi il a erré; vous lui montrez encore pourquoi il a erré, & ce qu'il auroit dû faire

pour n'errer point. Jamais sa théorie ne se relèvera d'un pareil coup.

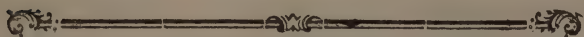
Vous savez, mon cher Confrere, ce qui m'occupe actuellement, & consume tout le temps que je puis donner au travail. Je vous en ai fait part dans ma dernière du 15 de Mai. Cet Ecrit n'est pas achevé; mais j'en ai composé plus de la moitié. Il ne contiendra pas des observations aussi piquantes que les vôtres: les Chenilles, les Papillons, les Mouches, &c. n'en offrent pas de telles: elles en offrent cependant qui ne sont pas dépourvues d'intérêt. C'est sur-tout à l'industrie de ces petits Animaux que je m'attache, & en général, à tout ce qui caractérise leurs mœurs, leurs inclinations, leur génie. Quand j'en ferai à la révision des *Corps organisés*, j'y ferai bien des Notes: je ferai mieux encore, je les enrichirai d'un précis de vos belles découvertes sur les *Animalcules*, &c. Ce précis fera composé dans le même gout que celui que j'ai donné de vos découvertes sur les Reproductions animales, Part. IX de la *Palingénésie*. J'aurai donc le plaisir d'y célébrer encore les rares talens de l'Observateur qui fait si bien interroger la Nature & nous rendre ses oracles.

MR. de HALLER m'apprend qu'il vous a écrit , & qu'il vous a dit franchement ce qui lui avoit fait de la peine dans quelques endroits de votre Livre *sur la circulation*. Je lui ai répondu aujourd'hui , que j'approuvois extrêmement son procédé , & que je pouvois l'assurer qu'il ne vous feroit pas moins agréable. Il me marque , que votre dernier Ouvrage lui paroît *excellent* ; & c'est beaucoup dans sa bouche , car il loue toujours très-fobrement.

L'ABBÉ ROFFREDI vient de commencer à répondre à l'Abbé FONTANA , dans le *Journal de Physique* de Mai dernier : mais il me semble qu'il glisse trop légèrement sur la chose qu'il auroit le plus grand intérêt à bien démontrer. Vous en jugerez. Peut-être y reviendra-t-il dans un autre Ecrit.

RECEVEZ mon cher & célèbre Ami , la continuation des assurances des sentimens que vous a voué pour sa vie le





L E T T R E X X X V.

A Genthod, le 18 de Septembre 1776.

J'ETOIS bien sûr, mon cher Philosophe, de ne m'être point trompé dans le portrait que je vous avois crayonné de l'infatigable Polygraphe. Si vous n'aviez pas lu la *Palingénésie*, quelle idée auriez-vous eu de mon hypothese, par cette phrase du Polygraphe? *Je crois que c'est Mr. BONNET, grand Observateur, qui a prétendu que nous ressusciterions avec notre devant, mais sans derriere. C'est-là le fin du fin.* Et à qui écrit-il cela? A vous-même, mon cher MALPIGHI, & dans une Lettre que vous devez avoir reçu de lui sous la date du 6 de Juin dernier. Vous pensiez donc posséder seul cette belle Lettre, & vous n'imaginiez pas, sans doute, que le Public seroit en tiers dans votre correspondance avec le Doyen des beaux-Esprits. J'ai dans ce moment sur ma table, un nouvel Ouvrage qu'il vient de publier sous le titre de *Commentaire historique sur les Oeuvres de l'Auteur de la Henriade*; &c.; & c'est dans cet Ouvrage qu'il a inféré la Lettre qu'il vous a écrite en réponse à celle que vous lui aviez adressée

Il avoit dit en 1769 , dans sa Brochure intitulée DIEU & les Hommes : un Rêveur , nommé BONNET , dans un Recueil de facéties , intitulé Palingénésie philosophique , prétendoit que nous ressusciterions sans nos parties de devant & de derriere. Ce BONNET a la tête fêlée ; il faut la mettre avec celle de DITTON &c. J'avois prié un de ses Amis de le remercier de ma part de cette honnêteté littéraire , & de l'assurer du plaisir qu'il me feroit de ne rien changer à ce passage , quand il réimprimeroit sa Brochure. Il m'a accordé ma demande , & le passage se retrouve tel quel dans un des derniers Volumes de ses *Mélanges*. Je ne vous en ai transcrit de mémoire qu'une partie : je n'ai pas actuellement sous la main la Brochure. Vous savez qu'aucun Apologiste du Christianisme n'avoit plus ménagé que moi les Incrédules : je m'étois même plaint dans la Préface de mon Livre , qu'on ne les ménageât pas assez. Notre Polygraphe a craint , sans doute , que ma modération & la marche que j'avois prise ne fussent trop favorables à la cause que je défendois : & comme il ne pouvoit réfuter solidement mes argumens , il a trouvé plus commode de jeter un ridicule sur le Livre & sur l'Auteur. Il en auroit dit cent fois pis , que je n'aurois pas eu la plus légère démangeaison de lui répondre. Je déplore son

aveuglement & ses écarts ; mais je déplore bien davantage encore les maux sans nombre que ses écrits ne cessent de produire , & qu'ils produiront long-temps après sa mort. On a répondu cent fois à ses objections , & il les reproduit toujours comme si elles étoient demeurées sans réponse. Il tronque les passages ; & puis il les oppose avec confiance à ceux qu'il veut combattre. Il parle sans cesse de tolérance , & il est de la plus grande intolérance envers ceux qui ne pensent pas comme lui , & sur-tout envers ceux qui osent le moins du monde le critiquer. Ceux même qui , comme moi , ne l'ont jamais attaqué directement ou indirectement , ne sont pas à l'abri de ses sarcasmes , s'ils entreprennent la défense de la Révélation. Quel monstrueux abus des talens !

L'ÉTAT de l'Insecte dans l'œuf , celui de la Plante dans la graine ne me paroissent pas pouvoir être comparés à l'état du Rotifere & des Anguilles desséchées , qui reviennent à la vie lorsqu'on les humecte. L'Homme illustre dont vous me parlez n'avoit pas assez approfondi les idées qui entroient dans sa comparaison. Je crois de vous avoir écrit ce que je pense là-dessus. Le beau phénomène que présentent le Rotifere & les Anguilles , me semble tenir à l'irritabilité.

L'eau est le stimulant qui réveille l'action des organes. Cette action organique n'est que suspendue. Les organes se contractent apparemment ; & comme ils sont fort simples , leurs élémens peuvent se rapprocher sans que leurs rapports essentiels changent. J'exposois cela l'année dernière un peu plus en détail au célèbre ADANSON. Je n'ai pas actuellement le temps de m'étendre sur ce sujet intéressant : mais vous connoissez assez ma manière de penser là-dessus , & j'y avois déjà touché dans la *Palingénésie*. Nous sommes donc du même avis , & j'en suis charmé.

VOTRE amour si sincère pour le vrai vous méritera toujours la plus grande confiance de la part des Naturalistes Philosophes. Il y a longtemps que je vous ai donné toute celle que vous méritez à si juste titre.

VOUS savez , mon cher & digne Confrère , combien je vous suis & vous ferai toute ma vie attaché.



L E T T R E X X X V I .

A Genthod , le 25 de Décembre 1776.

J'É vous remercie , mon cher & célèbre Confrere , de la peine que vous avez prise de me transcrire en entier la réponse que le Polygraphe vous avoit faite , sous la date du 6 de Juin dernier , & qu'il a publiée dans son *Commentaire*. J'ai collationné votre Copie avec son Imprimé , & j'ai trouvé ce dernier exactement conforme à votre Copie jusqu'à ces mots ; *c'est dommage que le secret en soit perdu*. Ici , l'Imprimé cesse d'être d'accord avec la Copie. Dans celle-ci , le Polygraphe ajoute ; „ j'ai peu de „ jours à vivre , Monsieur ; je les passerai à „ vous lire & à vous estimer ”. Dans l'Imprimé , on lit ; *je crois que c'est Mr. BONNET... le fin du fin*. Je vous ai transcrit en entier l'addition ou plutôt l'interpolation dont il s'agit. Vous l'avez dans ma Lettre du 18 de Septembre. Vous voyez donc que le Vieillard n'a pas voulu dire au Public ; *qu'il avoit peu de jours à vivre , & qu'il les passeroit à vous lire & à vous estimer*. La Lettre finit brusquement par les mots *le fin du fin* sans aucune souscription.

IL n'est pas besoin de Philosophie pour n'être pas affecté de ces misérables facéties : il ne faut qu'en rire & finir par déplorer la profonde indifférence du Vieillard pour la vérité. N'ayez donc pas le plus léger regret d'avoir donné lieu à ce persiflage : la chose n'en vaudroit certes pas la peine ; & je vous invite à en rire avec moi. Vous vous êtes au moins assuré par vous-même, que ce prétendu Philosophe est bien tel que je vous l'avois dépeint dans ma Lettre du 15 de Mai dernier.

JE dois, mon cher MALP.GHI, vous dire ma reconnoissance de la confiance que vous m'avez témoignée en me communiquant la Lettre Latine de Mr. de HALLER & votre réponse, que je lui fis tenir immédiatement après l'avoir reçue. Elle étoit extrêmement bien, & il n'étoit pas possible de la faire plus honnête. Il vous aura sans doute répondu, & vous ne me laisserez pas ignorer si vous avez été satisfait de sa réponse. Les éloges si bien mérités qu'il fait de votre Livre sur les Animalcules, au commencement de son Epitre Latine, sont très-remarquables ; car, comme je vous l'ai écrit, il ne prodigue pas les louanges. Je puis vous assurer que je ne connois aucun Auteur dont il

ait fait les mêmes éloges, & il vous l'insinue assez lui-même.

VEILLEZ, mon cher Philosophe, sur votre santé si précieuse à tous les vrais Amis de la Nature, & recevez avec tous les vœux que m'inspire pour vous le renouvellement prochain de l'année, les assurances les plus vraies de mon tendre & parfait attachement.

Le Contemplateur de la Nature.



LETTRE XXXVII.

A Genthod, le 29 Mars 1777.

J'AI sous les yeux deux de vos Lettres, mon cher & digne Confrere; l'une du 30 Décembre, l'autre du 17 de Janvier. Je vais y satisfaire. Je ne vous fais point d'excuses sur mon retard, parce que vous connoissez mes circonstances & mes occupations.

VOTRE dernière Lettre à Mr. de HALLER m'a paru marquée au coin de l'honnêteté & de la vérité. Je la lui fis d'abord parvenir. Il ne me répondit là-dessus qu'un mot, qui ne me

laisse entrevoir autre chose , si non qu'il croit avoir bien vu. Il vous aura sans doute répondu en droiture , & vous aurez mieux jugé de sa maniere de penser.

Vos observations sur les *corps jaunes* des Femelles vivipares sont d'une grande importance dans la théorie de la Génération. Elles démontrent bien à quel point Mr. de BUFFON s'étoit trompé dans le rôle qu'il faisoit jouer à ses corps jaunes & à la liqueur qu'ils renferment. Je tiens donc à présent pour assuré , que cette liqueur n'est point féminale , & je ne doute point , que ces corpuscules sphériques que vous y avez apperçus , n'en eussent imposé au Naturaliste de Montbar. Ils favorisoient son système chéri ; & de simples apparences se sont offertes à lui comme de vraies réalités. Vous avez assez vu , revu & prouvé , qu'il n'est pas heureux à saisir les petits détails de pure observation. Son génie est plus fait pour généraliser les idées & contempler en grand. Mais , comme le grand se résout enfin dans le petit , les erreurs sur le petit influent nécessairement sur le grand. C'est rendre un service bien essentiel à l'Histoire de la Nature , que de découvrir les erreurs de ses plus célèbres Historiens. Il est extrêmement à desirer que vous puissiez étendre ces belles obser-

vations, à d'autres Especies de Quadrupedes. Vous aurez apparemment des résultats analogues. L'opinion d'une liqueur prolifique dans les Femelles aidait merveilleusement à expliquer les ressemblances des Enfans au Pere & à la Mere. Vous avez vu ce que j'en ai dit, Art. 338 des *Corps organisés*. Lorsque dans la revision de mes Oeuvres, j'en ferai à cet endroit, je ne manquerai pas de faire usage de vos observations sur les corps jaunes, & je l'ai déjà enregistré.

QUOIQUE vous vous foyez principalement attaché à l'Histoire naturelle, il me paroît, mon très-estimable Confrere, que vous avez saisi à merveille l'esprit, la maniere & le genre de l'*Essai analytique sur l'Ame*; & je suis bien flatté du jugement que vous en portez. Il est vrai, que j'ai tâché d'étudier l'Homme, à-peu-près comme j'avois étudié les Insectes & les Plantes. Cet Ouvrage a été traduit en Allemand & en Hollandois; mais j'ignore quel est le mérite de ces Traductions.

J'AI fini enfin le 19 du courant, ce nouvel Ecrit d'Histoire naturelle, qui doit se trouver dans le premier Volume de la Collection de mes Oeuvres. Je vais suivre à la revision de mes

autres Ecrits imprimés, qui roulent sur l'Histoire naturelle. Cette tâche fera longue & pénible ; car il y aura bien des choses à ajouter ou à modifier. J'aurai ensuite à finir quelques Ecrits de Philosophie rationnelle, que je commençai il y a quelques années, & que j'avois interrompus pour me livrer à d'autres occupations ; entr'autres à la composition de la *Palinogénésie* & des *Recherches sur le Christianisme*.

MR. de HALLER vient de publier le 3^{me} Vol. de sa Réfutation de Mr. de V***. Il y a toujours beaucoup de précision & d'intérêt dans la manière du Réfuteur, & il n'y a pas moins d'énergie. Peut-être n'est-il pas toujours assez rigoureux dans les argumens qu'il oppose à l'Adverfaire de la Révélation ; mais il a presque par-tout une grande supériorité sur cet Ecrivain aussi léger que fameux. La plume du Réfuteur est souvent la massue d'Hercule ; mais il est vrai qu'il ne falloit pas la massue d'Hercule pour écraser un Papillon.

J'AI envoyé depuis peu à l'Abbé ROZIER un nouvel Ecrit de 40 pages, sur la structure du *Tenia*, où vous verrez des choses intéressantes, & qui ajoutent beaucoup à la Dissertation que je composai en 1743, & que l'Académie de

Paris publia en 1750. Cet Insecte si singulier m'a beaucoup occupé & m'a fait succomber bien des fois à la tentation du microscope. Ce travail m'a un peu fatigué; mais il étoit important pour l'Histoire naturelle. Mon Mémoire est accompagné de 17 Figures, de la main d'un jeune Artiste, qui loge chez moi, & qui égale presque le célèbre LYONET dans le dessin.

JE vous embrasse, mon cher & digne Confrere, *ex intimis pectoribus*.



LETTRE XXXVIII.

A Genthod, le 4 d'Avril 1777.

JE venois de répondre à deux de vos Lettres, mon cher MALPIGHI, lorsque votre dernière du 24 de Mars m'est parvenue: la mienne avoit déjà été remise à la Poste. C'étoit le 29. Vous ne savez pas encore assez tout le plaisir que vous m'avez fait en vous hâtant si obligeamment de m'apprendre l'heureux succès de vos tentatives sur la fécondation artificielle des œufs de Crapaud. Cette découverte me paroît de la plus grande importance pour le perfectionne-

ment de la théorie de la génération ; & vous sentez de reste combien j'y suis intéressé par les rapports si directs de cette découverte avec les principes que j'ai tâché d'établir sur cette belle matière. Une autre chose encore accroît beaucoup cet intérêt ; c'est que j'avois soupçonné le succès , & que j'avois fort exhorté les Naturalistes à tenter ce genre si nouveau & si singulier d'expériences physiologiques. J'avois indiqué , article 335 des *Corps organisés* , divers faits qui sembloient acheminer l'Observateur à imiter ici la Nature , & je nommois MALPIGHI qui avoit fait le premier essai. Il vous avoit été réservé de réussir où cet Homme célèbre avoit échoué , & vos belles expériences sur les œufs du Crapaud me paroissent très-décisives. Je ne doute presque pas que celles que vous allez tenter sur les Salamandres & sur les Grenouilles n'aient un succès équivalent. La chose est assurément fort simple , & n'en est que plus merveilleuse. Il étoit bien évident , que chez les Ovipares & les Vivipares , le sperme agissoit par dehors , & nous connoissions des Espèces dont les œufs étoient arrosés par la semence du Mâle après avoir été pondus. Il y auroit donc lieu de s'étonner qu'on n'eût pas tenté plutôt ces expériences , si l'on ne savoit que les Observateurs sont trop souvent détournés par mille
objets

objets divers , & qu'ils ne portent pas toujours leurs regards sur ceux qui promettent le plus.

Vous voulez que je vous indique de nouvelles vues au sujet de votre découverte : votre génie est si inventif qu'il pourroit facilement se passer de mes petites directions. Mais je vous obéis. Vous voyez déjà , qu'il s'agit sur-tout d'étendre cette fécondation artificielle au plus grand nombre d'Espèces possible. Ce moyen est admirable pour multiplier les *Mulets* dont les Espèces sont encore si peu nombreuses , & qui peuvent répandre un si grand jour sur la Génération. J'ai beaucoup parlé de la latitude qui se trouve à cet égard entre certaines Espèces : voyez en particulier l'Art. 336 des *Corps organisés*. Vos nouvelles expériences sur la fécondation artificielle , aideront beaucoup à nous faire juger des limites plus ou moins grandes de cette latitude , &c.

UNE autre question très-importante , que vous parviendrez peut-être à décider par le même moyen , est celle de l'influence de la simple odeur du sperme sur la fécondation. Vous savez que d'habiles Physiciens ont pensé que cette odeur , ou ce qu'ils nomment *aura seminalis* , suffisoit pour opérer la fécondation. J'y

ai touché à la fin de l'art. 335 ; mais j'ai assez fait sentir l'improbabilité d'une telle opinion. Vous connoissez mes raisons ; je les ai fort développées. Essayez donc de concentrer sur certains œufs l'odeur du sperme du Mâle, sans permettre qu'ils soient le moins du monde touchés par ce sperme ; & vous verrez si les œufs qui auront été traités ainsi , seront prolifiques.

QUAND je réfléchis sur les grands changemens que le sperme de l'Ane produit dans l'intérieur du Germe du Cheval , & sur-tout dans son larynx , je ne saurois me persuader , que la seule odeur ou la simple exhalaison de ce sperme puisse suffire à les opérer.

IL faut , sans doute , comme je le disois (art. 335.) , *qu'il y ait à l'extérieur de l'œuf , de petites ouvertures , des especes de suçoirs ou de trompes qui pompent la liqueur fécondante.* Vous êtes donc conduit à tâcher de découvrir ces ouvertures à l'aide des meilleurs microscopes.

QUOIQU'IL en soit ; je ne fais si je me préviens trop en faveur de mes principes sur la génération , mais il me semble que cette fécondation artificielle leur est extrêmement favorable.

Vous n'avez pas besoin que je vous dise comment : vous tenez ces principes comme l'Auteur lui-même.

VOUS savez que Mr. de BUFFON avoit décidé d'après ses propres expériences , que le Chien & la Louve ne pouvoient produire ensemble. Un Gentilhomme de Bourgogne a voulu répéter l'expérience ; elle lui a réussi. La Louve a engendré deux Petits, l'un Mâle, l'autre Femelle , & ces Petits ont ensuite produit d'autres Petits : un habile Homme me promet des détails sur les rapports de ressemblance de ces Petits au Pere & à la Mere. Je vous promets de vous en faire part.

Vous m'avez encore obligé , mon cher Philosophe , en me confirmant la préexistence des Tétards à la fécondation. Ce seul fait , bien approfondi , suffiroit pour démontrer la fausseté des hypothèses Buffoniennes & de toutes celles qui leur ressemblent : car , quoique le Tétard préexiste tout entier à la fécondation , il a néanmoins besoin de la liqueur du Mâle pour se développer. J'avois déjà montré l'importance de votre découverte sur cette préexistence du Tétard, Paling. Part. XI, pag. 416, 417, 418, &c. du Tom. I. J'y reviendrai d'après vous ,

dans ma révision de ce Livre. Que signifie donc aujourd'hui cette greffe qu'on supposoit si gratuitement entre le Germe fourni par le Coq & le jaune fourni par la Poule ? *Ibid.* pag. 421, 422.

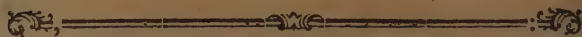
JE reviens à la fécondation artificielle des œufs de Crapaud. Vos corollaires à ce sujet sont autant de grandes vérités. Celui qui concerne la petite quantité de semence suffisante pour la fécondation, me donne lieu de vous prier de faire enforte de la déterminer un peu plus, si la chose ne vous semble pas trop difficile. Je voudrois, par exemple, essayer de ne faire que toucher avec la pointe d'un petit pinceau, plongé auparavant dans la semence, l'œuf à féconder. Par-là il ne recevroit l'impression du sperme que sur un petit point de sa surface : il seroit curieux de savoir si une pareille impression suffiroit à opérer la fécondation. Si elle ne suffisoit pas, vous porteriez la pointe du pinceau sur deux points de la surface d'un autre œuf, puis sur trois, sur quatre, &c.

Vous n'avez donc point découvert de *Vers spermaticques* dans la liqueur féminale du Crapaud ? Voilà un fait qui démontreroit la fausseté des hypothèses de LEUWENHOEK & d'HART-

SOEKER , qui avoient tous deux imaginé les premiers , que ces Animalcules étoient l'Animal futur , réduit très-en petit. Vous n'ignorez pas la vogue qu'avoient eu ces hypothèses dans le dernier siècle & dans une partie de celui que nous courons ; & il faut avouer que cette opinion étoit assez séduisante. Le grand LEIBNITZ en avoit été enchanté & s'en étoit saisi. Mais il en a été de cette opinion comme de tant d'autres , que l'observation ou l'expérience ont détruites pour toujours.

IL est extrêmement remarquable , que la semence du Crapaud soit assez active pour pénétrer au travers de cette glu si épaisse , dont les œufs sont toujours enveloppés. Ceci fait naître bien des réflexions sur les qualités secrètes de la liqueur prolifique & sur les principes de sa composition. Il faudroit tâcher de débarrasser les œufs de cette enveloppe , pour voir si dans ce cas une plus petite dose de semence opéreroit la fécondation. Mais peut-être qu'on nuirait aux œufs. Toujours seroit-il bon de le tenter.

Vous savez , mon digne Ami , tout ce que mon cœur renferme pour vous.



L E T T R E X X X I X.

A Genthod, le 29 de Novembre 1777.

LE petit mot, mon cher & célèbre Ami, que vous aviez inféré dans votre dernière, sur vos nouvelles expériences touchant la fécondation *artificielle*, m'avoit donné une grande impatience d'en favoir la suite ; & c'est à quoi vous avez bien voulu satisfaire dans votre bonne Lettre du 18 de Septembre. Je ne vous dis point tout le plaisir qu'elle m'a fait : vous le devinez aisément : mais vous desirez que je vous dise quelque chose des réflexions qu'elle m'a fait naître, & que j'en parcoure les divers articles. Je le ferai en suivant l'ordre que vous avez vous-même suivi.

I. LA Grenouille verte aquatique, la Grenouille des Arbres, le Crapaud terrestre à *tubercules dorsaux* & aux yeux rouges, le Crapaud terrestre & *puant*, la Salamandre aquatique préexistent donc à la fécondation, & vous vous en êtes assuré par les moyens les plus directs. Voilà des exemples très-convaincans à ajouter à celui du Poulet, pour démontrer que le sperme

du Mâle ne forme rien, & qu'il ne fait que développer ce qui préexistoit déjà. Le grand EULER, dans une de ses Lettres, & Mr. PAUL dans son *Discours préliminaire* au T. VIII de la *Collection Académique*, *Part. Etrang.* m'avoit objecté la possibilité d'une greffe entre le jaune fourni par la Poule & le germe fourni par le Coq. Voici comment s'exprime là-dessus Mr. PAUL, pag. 24. „ Quand je réfléchis, dit-il, „ sur toutes les merveilles de la greffe, tant „ végétale qu'animale, d'après l'intéressant & „ savant tableau qu'en a tracé Mr. BONNET „ lui-même, & à l'application qu'il en a faite à „ la théorie de la formation des Monstres, il me „ paroît bien difficile de regarder comme absolu- „ ment improbable, que l'union du jaune & „ du Poulet ne puisse pas être l'effet d'une greffe „ semblable à tant d'autres, qui n'ont, ce sem- „ ble, rien de plus étonnant. Aussi ne ferai-je „ pas difficulté d'avouer que les exemples mul- „ pliés que cet illustre Physicien rapporte des „ greffes animales, me parurent à la première „ lecture de ses *Considérations*, plus capables „ d'infirmier que de fortifier l'induction qu'il „ tire en faveur de la préexistence du Germe „ dans la Poule, de la continuité des vaisseaux „ & des membranes entre le jaune & le „ Poulet ”.

C'ÉTOIT à l'argument tiré de la possibilité de la greffe en question, que j'avois effayé de répondre, pag. 421 du T. I de la *Palingénésie*. Vos Amphibies, que vous avez vu *préexister entier* à la fécondation, fournissent une excellente réponse à l'objection, puisqu'il n'y a pas lieu ici à l'application de la greffe. Si avec la bonne Logique que je vous connois, vous preniez la peine de faire l'examen de tout ce que Mr. PAUL m'objecte dans le discours cité, je m'assure que vous trouveriez, comme moi, qu'il n'a pas donné assez d'attention à l'ensemble de mes faits & de mes principes, & à l'emploi que j'ai tenté d'en faire. Je suis d'ailleurs extrêmement reconnoissant des marques si flatteuses de son estime, dont ce savant Homme m'a comblé dans son écrit. Il seroit fort à désirer pour l'honneur des Lettres, que tous les critiques fussent aussi honnêtes que Mr. PAUL. Mais, je suis forcé de le répéter souvent, mon Livre des *Considérations* demanderoit pour être bien critiqué, d'être bien médité. Il renferme un si grand nombre de faits & de faits si divers; & la suite de mes conséquences est si longue, qu'il est facile que la mémoire du critique se trouve en défaut. Or, il suffit qu'elle le soit sur un fait ou sur quelque conséquence d'un fait, pour jeter le Critique dans une erreur dont il

ne s'appercvra pas. Plus d'une fois il lui arrivera de prendre dans un sens absolu , ce que je n'ai admis que sous certaines réserves , ou il lui arrivera de ne se rappeler point quelques circonstances plus ou moins essentielles à ma petite théorie.

Vous me rendrez donc un grand service en remaniant cette belle matiere dans l'Ecrit que vous vous proposez de publier à l'occasion de vos fécondations artificielles. Vous ferez admirablement bien de passer en revue tous les systêmes sur la génération ; & je suis charmé de ce que vous m'écrivez ; qu'en les comparant avec vos propres observations, vous ferez voir leur insubsistance , à l'exception du systême qui admet , que les germes préexistent à la fécondation dans les Femelles. Vous donnerez ainsi le dernier coup de massue à l'Epigénèse & aux autres hypotheses dont elle est la mere.

J'AUROIS souhaité que l'estimable Mr. PAUL eût pu lire le *Tableau des Considérations* & les Parties IX, X & XI de la *Palingénésie* , après s'être occupé des *Corps organisés* & de la *Contemplation* : il en auroit mieux saisi l'ensemble , & auroit mieux apprécié les probabilités. Il tourne adroitement contre moi ce que j'ai dit

de la formation des monstres *par accident*, dans le dernier Chapitre des *Corps organisés*, & il paroît me reprocher de n'avoir pas admis les germes originairement monstrueux, comme plus favorables à mon hypothèse. Mais il ne considère pas assez, que je n'ai jamais prétendu que les *causes accidentelles* pussent opérer une formation proprement dite : j'ai dit & répété, qu'elles ne faisoient que modifier les formes, les proportions, les arrangemens primitifs, & j'ai indiqué comment je concevois qu'elles pouvoient opérer de tels effets. Je n'ai donc point choqué en ceci mes propres principes. Je vous en laisse juge. Je n'ai pas admis les germes originairement monstrueux, parce qu'il ne m'a pas paru rigoureusement démontré que les cas qu'on produit en leur faveur, ne pussent résulter de causes accidentelles ou de la combinaison de certaines circonstances à nous inconnues.

REVENONS, mon cher Philosophe, à cette greffe qu'on suppose si gratuitement entre le *Germe* fourni par le Coq & le *jaune* fourni par la Poule. Indépendamment des difficultés énormes qui accompagnent cette supposition, & que j'ai assez fait sentir ; (Tableau des Conf. XIII, XIV) il est bien clair qu'elle n'explique rien :

car d'où viendrait le Germe fourni par le Coq ? d'où viendrait le jaune fourni par la Poule ? Il faudroit de deux choses l'une ; ou que le Germe préexistât dans le Coq & le jaune dans la Poule , ou que tous deux se formassent *mécaniquement* dans les Individus générateurs. Mr. PAUL rejette la premiere hypothese , & se déclare pour la seconde. Je veux vous transcrire ici quelques-uns de ses raisonnemens , pour vous faire juger de sa maniere de philosopher sur cette grande matiere.

„ ET d'abord, dit-il, pag. 33 ; si nous con-
 „ sidérons ce qui sert de base à l'opinion des
 „ Germes préexistans , trouvera-t-on ce fonde-
 „ ment bien solide ? La bonne Philosophie se
 „ reconnoît impuissante à expliquer mécani-
 „ quement la formation des Corps organisés :
 „ donc les loix du mouvement ne peuvent
 „ suffire à cette formation , & il faut recou-
 „ rir nécessairement à la puissance immédiate
 „ de celui par qui tout existe.

„ IL me semble que ce raisonnement n'est
 „ qu'un sophisme , & voici mes preuves ou
 „ du moins mes doutes. Je dis , 1^o , que la
 „ bonne Philosophie n'entreprend pas d'expli-
 „ quer ce qui est inexplicable , ou que si elle

252 LETTRES SUR DIVERS SUJETS

„ le fait quelquefois , ce n'est , pour ainsi dire ,
 „ qu'en s'égayant & pour effayer ses forces ,
 „ mais qu'elle finit toujours par avouer que
 „ tous ses efforts sont bien éloignés de pou-
 „ voir la conduire à la certitude , comme l'a
 „ fait sagement Mr. BONNET dans ses pre-
 „ mieres méditations , (1) & comme il le fait
 „ souvent encore.

„ 2°. DE ce que la bonne Philosophie ne
 „ peut expliquer d'une manière satisfaisante la
 „ formation des corps organisés , il ne s'en-
 „ suit pas nécessairement que ces corps ne
 „ puissent être le résultat des loix du mouve-
 „ ment , établies par le Créateur ; car tout ce
 „ qui est incompréhensible n'est pas faux , &
 „ les bornes de notre esprit ne sont pas cel-
 „ les du pouvoir de la Nature ”.

MAIS , quand mon ingénieux critique débute
 par dire , *que la bonne Philosophie n'entreprend
 pas d'expliquer ce qui est inexplicable* , ne con-
 damne-t-il pas les *Epigénéstistes* , & ne se con-
 damne-t-il pas lui-même sans s'en appercevoir ?
 Un Philosophe qui admet des *Germes préexistans* ,
 n'entreprend point d'expliquer ce qui est inexplica-

(1) Voyez les huit premiers Chapitres des *Considérations sur
 les Corps organisés*.

ble, je veux dire la premiere formation des Etres vivans : c'est qu'il les suppose *préformés* ; & sa supposition n'est pas purement gratuite. Elle repose sur des faits bien constatés. Tout ce qu'il a donc à expliquer se réduit à de simples modifications de ce qui étoit déjà préorganisé.

IL est vrai qu'on ne sauroit démontrer rigoureusement, que la formation mécanique des corps organisés soit *hors des limites du pouvoir de la Nature* : mais quand le Philosophe se trouve placé entre deux Hypotheses, dont l'une est compréhensible & l'autre incompréhensible, il est d'une bonne Logique qu'il choisisse la premiere & qu'il abandonne la seconde. Il conçoit très-clairement la possibilité de la préexistence d'un tout organique, & il ne sauroit parvenir à se faire aucune idée un peu raisonnable de la formation mécanique de ce tout.

L'ESTIMABLE Critique poursuit : „ En outre, „ pourvu qu'on écarte bien loin de soi toute „ idée de générations fortuites, qui, je crois, „ n'ont plus aucun partisan ; je ne vois pas „ qu'il y ait du danger à admettre, que dans „ le nombre presque infini de modifications dont

„ la matiere est fusceptible, l'organisation a pu
 „ trouver fa place; & n'est-il pas même plus
 „ glorieux à l'Etre fuprême, de penfer que les
 „ effets les plus compliqués découlent fans
 „ effort des loix générales par lesquelles il
 „ gouverne l'Univers, que de le faire interve-
 „ nir immédiatement dans des chofes qui, quoi-
 „ qu'elles accablent notre efprit, ne font pour-
 „ tant qu'un jeu de fa Toute Puiffance” ?

VOUS voyez, mon cher MALPIGHI, que Mr. PAUL n'est point du nombre de ces Epi-généfiftes qui voudroient fubftituer à la notion d'un CRÉATEUR, celles de la matiere & du mouvement. Il reconnoît une premiere Caufe, & croit que *l'organisation peut réfulter des loix générales par lesquelles ce grand Etre gouverne l'univers*. Mais, prenons y garde : les loix générales ne font que les réfultats ou les conféquences de la nature des Etres & de leurs rapports divers. Telle eft, comme vous le favez, ma définition des loix (*Effai analytique*, § 40) Il s'agit donc de favoir, fi nous trouvons dans la nature des Etres & dans leurs rapports, des chofes bien connues, dont nous puiffions déduire raifonnablement la formation *mécanique* des corps organisés. Et puifque Mr. PAUL admet un CRÉATEUR, il n'ad-

met pas avec les Egyptiens, que les premiers Etres organisés sont sortis du limon de la terre. Les premiers Etres organisés feront donc *Pouvrage immédiat de la Toute Puissance.*

ET s'il avoit plû au CRÉATEUR d'organiser ces premiers Etres, de maniere qu'ils renfermassent actuellement la série de tous les Etres qui devroient leur succéder dans la durée des siècles; je dis que ce n'auroit été encore *qu'un jeu de sa Toute Puissance.*

LES *loix du mouvement*, auxquelles recourt Mr. PAUL, ne sont pas des agens : elles dérivent essentiellement de la nature des corps & de ses rapports secrets avec la *force motrice*. Celui qui entreprend d'expliquer par les loix du mouvement la formation d'un Tout organique, doit donc montrer comment la formation de ce Tout peut résulter de la *mécanique* du corps organisé qui paroît le produire. Ainsi, dans la supposition du Germe fourni par le Coq, il faut montrer ou au moins indiquer d'une manière probable, comment ce Germe est produit ou *engendré* par les seuls organes du Coq. Mais il est très-connu que le Coq ne fournit qu'une liqueur : comment donc cette liqueur devient-elle un *Germe* dans l'œuf de la Poule?

Dira-t-on que les parties élémentaires du Germe sont disséminées ou comme fondues dans la liqueur prolifique ? Mais alors , on demandera quelle puissance secrete les rassemble près du jaune & les arrange de maniere à former un Poulet ? Dira-t-on encore..... non , un Philosophe aussi sage que Mr. PAUL ne dira plus rien , quand il saura que vous avez vu & revu des Touts très-organisés *préexister en entier* à la fécondation : car j'aime à penser , qu'il sentira la force de cette preuve directe.

SUIVONS encore notre savant critique.
 „ D'ailleurs , qu'est-ce qu'un Germe ? quelle
 „ idée se faire d'un Germe ? Ce ne peut être
 „ qu'un atome organisé : un atome est inal-
 „ térable & par conséquent ne peut être orga-
 „ nisé : un tel atome est donc une contradiction ”.

NE pourrois-je pas demander à mon tour ; qu'est-ce que cette *mécanique* qui forme ou engendre actuellement un corps organisé ? Mais je réponds directement à la question ; *qu'est-ce qu'un Germe ?* ou plutôt j'y avois déjà répondu dans la Préface de la *Contemplation de la Nature* , que Mr. PAUL lui-même a citée plusieurs fois , & dans la Part. X de la *Palin-génésie* , pag. 361 , 362. Voici le dernier passage.
 „ J'ai

„ J'ai rappelé à dessein dans la Part. V de
 „ cet Ecrit , une remarque importante que
 „ j'avois faite ailleurs sur le mot *Germe*. On
 „ entend communément par ce mot , *un corps*
 „ *organisé réduit extrêmement en petit* ; enforte
 „ que si l'on pouvoit le découvrir dans cet
 „ état , on lui trouveroit les mêmes parties
 „ essentielles , que les corps organisés de son
 „ Espece offrent très en grand après leur
 „ évolution. J'ai donc fait remarquer , qu'il
 „ est nécessaire de donner au mot de *Germe*
 „ une signification beaucoup plus étendue , &
 „ que mes principes eux-mêmes supposent
 „ manifestement. Ainsi ce mot ne désignera
 „ pas seulement un corps organisé *réduit en*
 „ *petit* ; il désignera encore toute espece de
 „ *préformation originelle* , dont un Tout orga-
 „ *nique peut résulter comme de son principe*
 „ *immédiat*.

Un Germe ne peut être un atome organisé :
 un atome est inaltérable & par conséquent ne
 peut être organisé. Comment notre Physicien
 ne s'est-il pas apperçu , qu'il prenoit ici le mot
 d'atome en deux sens différens ? L'atome d'EPI-
 CURE ou celui de NEWTON est inaltérable ,
 parce qu'il est un élément primitif ; mais un
 atome organisé ou un Germe n'est point un

atome d'ÉPICURE ou un *élément primitif* : il est un ensemble de parties organiques qui échappent à notre vue. L'*atome organisé* n'est donc point *inaltérable*, puisqu'il est appelé à se développer, qu'il se développe en effet par la fécondation ; & que même son développement commence ou a pu commencer bien long-temps avant la fécondation ; puisqu'il est prouvé que les œufs croissent dans les femelles vierges.

„ Si le Germe est un mixte, continue Mr. PAUL, & qu'il existe de tout temps, comme il faut le supposer, & comme on le prétend, il faut donc l'admettre inaltérable aussi : or la Nature nous offre-t-elle de pareils mixtes ? Il faudroit leur supposer plus de dureté ou de cohésion entre leurs parties, que n'en ont l'or ou le diamant”.

CETTE objection n'a quelque force que contre l'hypothèse de la *diffémination*, & ne faudroit tomber sur celle de l'*emboîtement*. Ceci n'a pas besoin de preuve. Or nous avons aujourd'hui des preuves directes de l'*emboîtement* : outre celles que j'ai indiquées dans mes *Considérations*, vous avez vu jusqu'à la troisième génération dans certains Animalcules, L'imagi-

nation ne se peint pas l'emboîtement ; mais avec quelle facilité l'entendement n'en conçoit-il pas la possibilité ! Combien le rend-il probable aux yeux de la raison par le rapprochement de certains faits !

MR. PAUL termine ses objections contre les Germes par une réflexion générale que je vais transcrire encore.

„ LA question des Germes, dit-il, quoique
 „ l'une des plus sublimes sur lesquelles la
 „ Philosophie puisse s'exercer, est cependant
 „ assez vaine dans son objet : en effet, qu'im-
 „ porte qu'il y ait des Germes ou qu'il n'y
 „ en ait point ? L'admirable organisation des
 „ Etres vivans, les rapports sans nombre qu'on
 „ y découvre, l'infinie variété des moyens,
 „ tous dirigés à une même fin, n'attestent-ils
 „ pas hautement qu'ils sont l'ouvrage d'une
 „ souveraine intelligence ? La chose est si évi-
 „ dente, que ma foi n'en feroit point du tout
 „ ébranlée, si je voyois des Animaux se for-
 „ mer mécaniquement sous mes yeux, comme
 „ prétendent l'avoir vu Mr. NE'EDHAM & d'au-
 „ tres Physiciens, parce que Dieu seul étant
 „ Auteur de la matiere & du mouvement, il
 „ n'appartient qu'à lui de leur prescrire les loix

„ dont l'organifation feroit le réfultat : point
 „ de Loi fans Légiflateur : le hafard n'eft rien
 „ que l'aveu de notre ignorance ”.

Je ne m'éloignerois point ici du fentiment
 de mon honnête Critique ; & ce qu'il vient
 de dire fur la queftion des Germes , je l'avois
 dit moi-même , page 328 du Tom. I de la
Palingénèfe. „ Quelle que foit la maniere dont
 „ s'opere cette reproduction des Etres vivans ,
 „ difois-je dans cet endroit ; quelque fyftème
 „ qu'on embraffe pour tâcher de l'expliquer ;
 „ il n'en paroîtra pas moins admirable à ceux
 „ qui entrevoient au moins l'art prodigieux
 „ qu'elle fuppofe dans l'organifation & dans
 „ les divers moyens qui l'exécutent chez le
 „ Végétal & chez l'Animal , & dans les diffé-
 „ rentes Efpeces de l'un & de l'autre. Ainfi ,
 „ foit que cette reproduction dépende de Ger-
 „ mes préexiftans ; foit qu'on veuille qu'il fe
 „ forme journellement dans l'individu procréa-
 „ teur , de petits Touts femblables à lui , la
 „ confervation de l'Efpece dans l'une & l'au-
 „ tre hypothefe n'en fera pas moins un des
 „ plus beaux traits de la perfection du mé-
 „ chanifme organique. Et s'il étoit poffible que
 „ les feules loix de ce méchanifme puffent fuf-
 „ fire à former de nouveaux Touts individuels ,

„ il ne m'en paroîtroit que plus admirable
 „ encore ”.

Vous savez, mon célèbre Confrere, si c'est moi qui voudrois intéresser la foi dans la question des Germes; moi qui me suis attaché à montrer qu'elle n'étoit pas même intéressée dans la question de la *survivance* des Végétaux & des Animaux, ni dans la question bien plus délicate du *comment* des miracles. Mais il ne s'agit point ici de savoir ce qui nous paroîtroit plus admirable, ou de la *préformation* ou de la *formation mécanique*: il s'agit uniquement de peser les raisons qui militent pour & contre les deux hypotheses; & c'est ce que j'ai tâché de faire dans mes Ecrits.

MR. PAUL veut bien faire l'éloge de la manière dont j'ai appliqué mes principes à la solution des principaux problèmes qu'offre l'épineuse matiere de la génération. Il fait là-dessus un aveu qui me flatte beaucoup. *Mais*, ajoute-t-il; *les explications de l'Auteur des Considérations portent-elles la conviction dans l'esprit? Elles étonnent plus qu'elles ne persuadent; c'est du moins, si j'ose le dire, l'effet qu'elles ont produit sur moi.* Et un peu plus bas: *telle est la fécondité des principes de Mr. BONNET, qu'ils*

expliquent même ce qui n'est pas, je veux dire, la stérilité du Mulet, qui cependant n'est pas réellement stérile. Il est vrai que je croyois le Mulet stérile, quand je composois mes *Considérations sur les Corps organisés* : je me trompois ; & j'en ai eu depuis des preuves, qui ne me semblent pas équivoques, & dont je ferai usage dans la nouvelle Edition de mon Livre. Mais qui ne voit que la question de la stérilité du Mulet est très-indépendante de la vérité ou de la fausseté de mes principes ?

II. JE ne connoissois point cet Ouvrage de M. Philippe PIRRI, (1) dont vous me donnez une courte notice, qui me surprend beaucoup. Comment, je vous prie, s'est-il trouvé dans le XVIII^e siècle un Ecrivain qui ait osé soutenir, que le *Têtard* & la *Grenouille* sont deux animaux essentiellement différens ? Cet Ecrivain n'avoit donc jamais lu SWAMMERDAM ! Mais peut-on traiter des Grenouilles sans avoir lu SWAMMERDAM, ou au moins sans l'avoir consulté ? Son Compatriote, l'illustre VALISNIERI, qu'il a sans doute feuilleté n'étoit-il pas suffisant pour le convaincre de la fausseté de sa propre opinion ? J'avoue que je ne comprends rien

(1) *Traité de la putréfaction, précédé de quelques considérations sur la reproduction des Corps organisés. Rome 1776.*

à cette assertion si étrange de Mr. PIRRI. Apparemment que quelque intérêt secret l'a jetté dans l'erreur. Cette opinion singulière n'exigeoit pas toute la peine que vous avez prise pour la réfuter : je m'assure qu'il n'est aucun Naturaliste qui ne vous en eût bien volontiers dispensé.

Vous m'apprenez que Mr. PIRRI m'attaque indirectement, & qu'il dit *que mes CONSIDÉRATIONS SUR LES CORPS ORGANISÉS ne l'ont jamais persuadé de la préexistence des Germes*. Je ne suis point du tout étonné qu'un Physicien qui croit que le Tétard & la Grenouille sont deux Animaux essentiellement différens, n'ait point été satisfait de mes preuves en faveur de la préexistence des Germes. Ce qui m'étonneroit beaucoup, ce seroit qu'un tel Physicien eût été satisfait de ces preuves.

VOTRE Epigénéiste est bien fait pour surprendre les Naturalistes qui n'ont pas assez réfléchi sur l'influence des opinions : d'un côté il avoue que vous avez bien démontré que les *molécules organiques* de Mr. de BUFFON sont de véritables Animalcules ; & de l'autre, il soutient qu'il existe néanmoins de *vraies molécules organiques*, mais que leur extrême petitesse dé-

robe à notre vue. Cependant s'il n'a pu les appercevoir, comment a-t-il pu s'assurer de leur existence? Vous me dites, *que selon lui, cette existence est prouvée par les conséquences.* Il faudroit donc que je connusse ces conséquences pour juger de leur valeur. Mais ce que vous me rapportez de cet Auteur, ne me porte pas à préfumer favorablement de sa Logique.

UN défaut de Logique est chose très-pardonnable : ce qui ne l'est pas au même degré, c'est un manque d'exactitude ou de fidélité dans les citations des Auteurs. Quand, pour combattre l'emboîtement, Mr. PIRRI mutile un passage de mes *Corps organisés*, il fait une chose qu'on peut légitimement lui reprocher, & qui feroit seule douter de la bonté de sa cause, si l'on devoit en juger par son procédé.

„ Je n'ignore pas, dit-il, les preuves géométriques de la divisibilité de la matiere à l'infini. Mais, je fais aussi que ce sont autant de surprises qu'on voudroit faire à notre esprit, au préjudice de la raison, comme l'avoue avec une ingénuité philosophique Mr. BONNET, dans l'art. 127 de ses *Corps organisés*, où, à propos de l'emboîtement, il s'exprime ainsi : *la divisibilité de la matiere à*

„ l'infini, par laquelle on prétendrait soutenir
 „ cet emboîtement, est une vérité géométrique
 „ & une erreur physique: Tout corps est néces-
 „ sairement fini; toutes ses parties sont néces-
 „ sairement déterminées”. Qui ne croiroit, à la
 lecture de ce passage de mes *Corps organisés*,
 que je combats moi-même l'emboîtement? Et
 pourtant, c'est dans ce même passage que
 je tâche de prouver la possibilité de l'emboîte-
 ment. Pour essayer de persuader à ses lecteurs,
 que je pense comme lui sur ce sujet, il dé-
 tache lestement quatre lignes de mon article,
 supprime tout le reste, & applaudit à mon in-
 génuité philosophique. J'ai regret de ne pouvoir
 applaudir aussi à la candeur philosophique de
 Mr. PIRRI: mais la vérité est, qu'il me fait dire
 précisément le contraire de ce que j'ai souhaité
 de prouver. J'avois dit: „ l'hypothèse de l'em-
 „ boîtement a sa probabilité: mais il ne faut
 „ pas supposer un emboîtement à l'infini, ce
 „ qui seroit absurde. La divisibilité de la ma-
 „ tière à l'infini, par laquelle on prétendrait
 „ soutenir cet emboîtement, est une vérité
 „ géométrique & une erreur physique, &c.”.
 Je continuoais ainsi: „ nous ignorons absolu-
 „ ment quels sont les derniers termes de la
 „ division de la matière; & c'est cette igno-
 „ rance même qui doit nous empêcher de re-

„ garder comme impossible l'enveloppement
 „ des Germes les uns dans les autres. Nous
 „ n'avons qu'à ouvrir les yeux & à prome-
 „ ner nos regards autour de nous , pour voir
 „ que la matiere a été prodigieusement divisée.
 „ L'échelle des Etres corporels est l'échelle de
 „ cette division. Combien la Moisissure est-elle
 „ contenue de fois dans le Cedre, la Mitte
 „ dans l'Eléphant, la Puce d'eau dans la Ba-
 „ leine, un grain de fable dans le Globe de
 „ la terre , un globule de lumiere dans le
 „ Soleil ! On nous prouve qu'une once d'or
 „ peut être assez soudivée par l'art humain,
 „ pour former un fil de 80 ou 100 lieues de
 „ longueur : on nous montre au microscope
 „ des Animaux dont plusieurs milliers n'éga-
 „ lent pas ensemble la grosseur du plus petit
 „ grain de poussiere : on fait cent observations
 „ de même genre, & nous traiterions d'ab-
 „ surde la théorie des enveloppemens, &c. ” !
 Il y a plus encore : j'étois revenu à l'emboîte-
 ment, de la maniere la plus directe, dans l'art.
 342, & j'y avois transcrit un long passage du
 savant BOURGUET, pour infirmer les calculs
 par lesquels le célèbre HARTSOEKER vouloit écri-
 ver l'imagination. Comment donc Mr. PIRRI
 n'a-t-il pas compris, qu'un manque de bonne

foi, qu'il étoit si facile de découvrir, décréditeroit son propre Ouvrage ?

JE suis bien plus surpris encore d'un autre passage de cet Auteur, que vous me transcrivez, & où il ose avancer en termes exprès ; *que l'évolution ou le développement des Germes est de l'aveu de Mr. BONNET, un système tiré des faits les plus équivoques & des observations les plus inconséquentes.* Cette assertion si précise & pourtant si fautive ne sauroit en imposer qu'à ceux qui ne m'ont jamais lu ; car, quel est celui de mes Lecteurs, qui ignore que j'ai toujours regardé *l'évolution ou le développement des Germes, comme fondé sur les faits les moins équivoques & sur les observations les plus conséquentes ?* Tous mes écrits sont pleins de la doctrine de l'évolution des Germes ; il n'est aucun Auteur, sans exception, qui s'en soit plus occupé que moi, & qui ait tâché de l'établir sur de meilleures preuves. Il me paroît moralement impossible que Mr. PIRRI ait pu se méprendre un instant sur une chose aussi évidente ; & puisque malgré une telle évidence, il ose mettre dans ma bouche un aveu si contraire à tout ce qu'il connoît de ma manière de penser sur le sujet dont il s'agit, je me crois fondé à en conclure que son écrit ne lui a point été dicté par l'amour pur

& désintéressé du vrai. Mais en voilà déjà trop sur un Auteur assez peu jaloux de l'estime du Public pour s'exposer volontairement au reproche si grave & si bien fondé de réticence & de mauvaise foi. Si vous m'en croyez vous ne direz qu'un mot de son Ecrit : le réfuter en détail, ce feroit lui donner une célébrité qu'il ne mérite pas. Les crySTALLIFICATIONS & les précipités chymiques, auxquels recourt l'Epigénéiste, pour rendre raison de la formation du Fœtus, sont des explications usées, dont la fausseté est prouvée par les observations des meilleurs Physiciens.

III. JE suis enchanté, mon cher Philosophe, que ce que j'avois dit dans la Palingénésie (T. I, pag. 420.), de la préexistence du Germe à la fécondation, dans les semences des Plantes, vous ait engagé dans de nouvelles recherches sur un sujet si intéressant & si peu approfondi encore. Vous avez vu dans mon Livre, que je ne doutois point que la Plantule ne préexistât dans la graine à la fécondation : je faisois là-dessus un raisonnement qui, quoiqu'il ne reposât que sur l'analogie, me paroïsoit avoir bien de la force. Il étoit tiré des rapports très-marqués que nous découvrons entre l'œuf & la graine. L'Anatomie démontre que la Plantule

fait corps avec ses enveloppes; & puisqu'on découvre très-nettement les enveloppes avant que les poussieres des étamines aient pu agir, il devenoit très-probable que la Plantule y existoit, indépendamment de l'action de ces poussieres, & que l'effet de cette action se réduisoit à procurer le plein développement du Germe ou de la Plantule. Mais vous avez vu en ce genre beaucoup plus qu'on n'avoit vu avant vous : vous avez suivi les progrès de la Plantule elle-même sous les enveloppes, dans des graines fécondes. Vous avez vu se former sous les enveloppes une cavité qui accroissoit de jour en jour, & qui étoit remplie d'une liqueur transparente. Vous avez apperçu dans cette liqueur un petit corps gélatineux, qui en s'épanouissant peu-à-peu, revêtoit la forme d'une pointe alongée, dont la base s'élargissoit en maniere d'aîles de Papillon; & vous avez reconnu évidemment, *que la pointe alongée & les aîles n'étoient autre chose que la radicule & les lobes de la Plantule.* Enfin, vous avez vu paroître la *plumule* au milieu des lobes; & à mesure que la Plantule a pris plus d'accroissement en tout sens, vous avez observé que les graines ou plutôt leurs enveloppes diminuoient d'épaisseur; enforte que la Plantule venoit à en occuper tout l'intérieur. Alors, vous avez observé, que les graines ou leurs

enveloppes ne présentoient plus qu'une peau mince.

MAIS vous m'apprenez en même temps , que vous n'avez pu réussir à découvrir la Plantule dans la graine avant la fécondation : le témoignage des sens , m'écrivez-vous , n'est pas favorable à la préexistence du Germe dans les graines non fécondées , comme il l'est à celle du Germe des Animaux. Vous ajoutez ; que comme les meilleurs microscopes ne vous ont rien fait voir dans la poussière des étamines , qui fût analogue à la Plantule , vous avez tourné d'un autre côté vos recherches. Vous avez tenté de priver les graines de l'influence des poussières fécondantes ; & dans cette vue vous vous êtes adressé en particulier aux Espèces chez lesquelles on trouve des Individus mâles & des Individus femelles ; c'est-à-dire , des Individus qui ne portent que des étamines , & des Individus qui ne portent que des pistils. Vous avez isolé les Individus femelles , de manière qu'ils n'ont pu avoir aucun commerce avec les Individus mâles. Il seroit trop long , me dites-vous , de vous entretenir des précautions que j'ai prises pour m'assurer que la poussière des étamines n'avoit eu aucune influence sur les Individus isolés. Je vous dirai seulement que j'ai poussé la chose jusqu'au scrupule. Je fais ,

mon digne Ami, à quel point vous possédez le grand art d'expérimenter : aussi suis-je très-persuadé que vous avez su faire tout ce qu'il falloit pour n'être point trompé dans cette expérience, aussi importante que délicate. Je n'en suis donc que plus étonné de votre résultat général. Les *Individus* femelles, m'écrivez-vous, séparés de tout commerce avec les *Individus* mâles, ont fructifié comme s'ils avoient été en leur compagnie. Après la chute des fleurs, il s'est manifesté, comme à l'ordinaire, une cavité dans les graines ; le petit corps gélatineux ou la *Plantule* & ses lobes ont paru. Quelques-unes de ces graines sont parvenues à maturité, & ayant semé un petit nombre de ces graines ces jours passés, deux ont très-bien germé.

LES *Especies hermaphrodites* vous ont fourni à-peu-près les mêmes résultats. Lorsque vous avez retranché les *sommets* des étamines avant l'épanouissement des fleurs, c'est-à-dire, avant que les poussieres eussent pu agir ; vous avez vu peu de temps après plusieurs grains qui avortoient, mais vous en avez vu aussi plusieurs qui ont continué à croître, & dans lesquels la *Plantule* a apparu, en sorte que ces graines vous ont offert tous les caractères de véritables *semences*.

Vous tirez de ces belles expériences , deux conséquences générales , que vous nommez avec raison *deux grandes vérités*. La 1^{re} ; que la nécessité de l'intervention des poussières pour la fécondation des graines , *n'est pas si universellement étendue qu'on l'avoit pensé*. La 2^{de} ; que la *Plantule* ou le germe ne passe point de l'Individu mâle dans l'Individu femelle par le véhicule *de la poussière ni par aucune autre voie* ; mais que le Germe *préexiste dans l'Individu femelle , indépendamment de l'Individu mâle*.

Je dois vous l'avouer , mon célèbre Confrere , je ne m'étois point du tout attendu à ce résultat général de vos expériences sur la fécondation des Plantes : je n'avois point du tout présumé , que des Individus femelles , privés de tout commerce avec les Individus mâles , fructifieroient comme s'ils n'avoient point été isolés , & qu'ils produiroient des graines fécondes. Je n'avois point présumé non plus , que le retranchement des étamines n'empêcheroit point l'apparition de la Plantule dans les Espèces hermaphrodites. Ceci me fait sentir , plus fortement que jamais , combien il est difficile au Naturaliste Philosophe de se préserver de l'erreur , & de ne tirer des faits que les conséquences
qui

qui en découlent le plus rigoureusement. Presque tous les Naturalistes qui avoient parlé de la génération des Plantes, depuis CESALPIN, s'étoient accordés à regarder l'intervention des poussieres des étamines comme nécessaire à la fécondation des fruits & des graines. L'illustre DUHAMEL, qui a rassemblé dans son excellente *Physique des Arbres*, tout ce qu'on connoissoit de plus certain sur ce sujet, s'énonce en ces termes, Chap. III, Liv. III. „ Toutes les obser-
 „ vations s'accordent à établir : 1°. Qu'il n'y
 „ a aucune Plante capable de donner de bonnes
 „ semences, qui ne soit pourvue de pistils &
 „ d'étamines réunis dans une même fleur ou
 „ séparés. 2°. Que lorsque, par une monf-
 „ truosité qui arrive aux fleurs doubles, toutes
 „ les étamines se trouvent converties en péta-
 „ les, alors ces fleurs ne donnent point de se-
 „ mences parfaites. 3°. Que quelques fleurs
 „ dont le pistil s'épanouit en petites feuilles,
 „ ne donnent point non plus de semences.
 „ 4°. Que si l'on retranche à dessein les éta-
 „ mines avant que leurs sommets soient ou-
 „ verts, les fruits avortent ou ne donnent point
 „ de semences fécondes : 5°. Que les embryons
 „ avortent pareillement quand, aussi-tôt que
 „ les fleurs sont épanouies, on retranche le
 „ style & le stigmate”. L'Auteur joint à ces

Tome XII. S

résultats généraux diverses réflexions sur la grande analogie qu'on remarque entre les graines & les œufs, & il indique plusieurs observations qui tendent à confirmer ces résultats généraux. Telles sont entr'autres celles qui concernent la position respective du pistil & des étamines, qui paroît en rapport direct avec les usages assignés à ces parties sexuelles. Telles sont encore les observations si souvent répétées de l'effet que produisent les pluies ou les brouillards qui surviennent dans le temps de la floraison, & qui font couler les fruits en empêchant l'action des poussieres sur les Embryons. Telles sont enfin les observations si remarquables, qu'on a faites sur la forme régulière & constante des poussieres dans chaque Espece, & qui indiquent assez que ces poussieres ne sont pas de simples excrétiions de la Plante, comme quelques Botanistes l'avoient présumé; mais qu'elles sont des parties très-organisées & d'un usage très-important dans la fécondation. Le savant Académicien rapporte à ce sujet une expérience importante, qu'il avoit exécutée avec beaucoup d'attention, conjointement avec le célèbre B. de JUSSIEU. Cette expérience est celle de ce Thérébinte femelle de la rue Saint-Jaques à Paris, qui fleurissoit tous les ans sans fournir jamais de fruit capable de germer, & qui

produisit des fruits féconds dès qu'on eut placé dans son voisinage un Pistachier mâle. L'expérience que Mr. GLEDITSCH a exécutée sur un Palmier femelle, à l'aide des poussieres sèches d'un Palmier mâle, & que vous me citez dans votre Lettre, revient à celles de MM. DUHAMEL & de JUSSIEU, & concourt à établir la même vérité. Mr. ADANSON dans ses *Familles des Plantes*, regarde aussi la fécondation des graines par les poussieres, comme une loi de la Nature, & il l'établit sur les mêmes faits essentiels que Mr. DUHAMEL. Et quand je vous cite Mr. ADANSON, je vous cite en même temps le vénérable JUSSIEU, son illustre Maître, dont la tête renferme l'abrégé de la Nature. Que dirons-nous encore du PLIN de la Suede, qui a consacré un de ses écrits à célébrer les amours des Plantes, & dont la fameuse méthode botanique repose entièrement sur leurs parties sexuelles? Vous savez qu'il définit les fleurs : *les organes de la génération des Plantes, qui servent à la fécondation des semences*. Je ne vous parle point des CAMERARIUS, des GREW, des RAY, des GEOFFROY, des VAILLANT, &c. : vous n'ignorez pas que tous ces Savans Hommes ont admis les sexes des Plantes, & la nécessité de l'intervention des poussieres des étamines pour la fécondation des fruits & des graines.

C'ÉTOIT sur tant d'autorités respectables que je me fondois dans un assez grand écrit que je composai en 1774 sur la fécondation des Plantes, & qui a été imprimé dans le *Journal de Physique* de l'Abbé ROZIER, du mois d'Octobre de la même année. Je tâchois d'y approfondir un peu plus qu'on ne l'avoit fait avant moi, le grand mystère de la fécondation, en présentant sur ce sujet ténébreux quelques nouvelles vues qui me paroïssent indiquées par les observations des Naturalistes & par les miennes propres sur la structure des parties sexuelles & la conformation des poussieres. Cependant vos belles expériences me prouvent, mon cher Confrere, que je me trompois avec tous ces grands Naturalistes que j'ai cités. Nous avons tous précipité notre jugement, & tiré une conclusion générale de prémisses particulieres. Nous avons déduit la nécessité de l'intervention des poussieres pour la fécondation, des expériences exécutées en différentes Especies de Plantes : au lieu que nous aurions dû nous borner à dire ; qu'il paroïssoit résulter de ces expériences, que dans ces Especies, l'intervention des poussieres étoit nécessaire à la fécondation.

ASSEZ peu de temps après la publication de mon Ecrit *sur la fécondation des Plantes*, il en

parut un autre sur le même sujet & dans le même *Journal* (2), qui fixa mon attention. L'Auteur ne s'y faisoit connoître que par les lettres initiales de F de B. que je soupçonnerois désigner Mr. FOUGEROUX de BONDAROY, de l'Académie des Sciences de Paris, Neveu de Mr. DUHAMEL, & qui marche dignement sur les traces de cet Oncle illustre. L'estimable Auteur débute dans son Mémoire d'une manière bien propre à piquer la curiosité du Lecteur, & à lui faire concevoir des doutes sur la Question, si la loi de la fécondation par les poussieres est aussi universelle qu'on l'avoit présumé.

„ Les observations, dit-il, de JUNGIUS, CA-
 „ MERARIUS, GREW, RAY, MORLANT, BUR-
 „ CARD, GEOFFROY, VAILLANT; celles de
 „ Mrs. de JUSSIEU, LINNÉ, DUHAMEL, BON-
 „ NET, &c. nous ont tellement convaincus des
 „ deux sexes dans les Plantes, & de la néces-
 „ sité du concours des étamines & du pistil
 „ pour la réussite de la multiplication des Plan-
 „ tes, par le développement de leurs graines,
 „ que ce seroit une espee d'hérésie en Physi-
 „ que, ou un entêtement absurde, que de dou-
 „ ter de cette loi, qui peut être regardée comme
 „ presque générale dans le regne végétal ainsi
 „ que dans l'animal; mais n'avons-nous plus

(2) Janvier 1775.

„ rien à désirer sur cette importante matière ?
 „ S'il existe des exceptions dans cette loi, les
 „ connoissons-nous, &c. &c. ” ?

ENTRANT ensuite en matière, l'Auteur essaie de donner une idée des systèmes de quelques Naturalistes modernes sur la fécondation des Plantes, & il remarque à ce sujet ; „ que ces
 „ Naturalistes se sont peut-être trop pressés
 „ d'établir leur système, tandis qu'il auroit été
 „ plus utile, selon lui, d'étudier & de décrire
 „ la structure & l'organisation des parties sexuelles des Plantes, qui se refusent souvent à
 „ l'examen, même aidé du microscope le plus
 „ parfait”. Il me fait l'honneur de me comprendre parmi les Naturalistes qui ont formé des systèmes sur la fécondation ; mais il se méprend dans l'indication de mes idées, comme je vous le montrerai bientôt.

IL déclare ensuite & le répète deux fois ;
que la plupart des Plantes ont besoin du concours de deux Individus pour leur multiplication.

„ Il avoit dit auparavant : puis-je douter de
 „ l'influence de la poussière des étamines sur le
 „ Germe, quand je considère les variétés &
 „ les monstruosités dans les Plantes qui, dans
 „ ces dernières, sont nées du concours de

„ deux Individus d'Espèces différentes , & qui
 „ dans les Animaux portent le nom de *Mulet*.
 „ Voyez la *Physique des Arbres* , Livre III. Chap.
 „ III. Art. 2. ”.

NOTRE Savant Naturaliste reconnoit donc ;
 que la loi de la fécondation par les poussieres ,
 est dans les Végétaux la loi la plus générale.
 „ Mais , ajoute-t-il immédiatement après ; ne
 „ souffre-t-elle pas quelques exceptions ? Ne
 „ peut-on pas croire que dans les Plantes il y
 „ en a qui , comme dans les Ovipares , don-
 „ nent des graines sans le concours du mâle ?
 „ & ces graines pourroient êtres infécondes
 „ comme dans de pareils œufs de Poule , non
 „ fécondés par le Coq. Enfin répugne-t-il de
 „ penser qu'il y a dans le Végétal comme dans
 „ les Pucerons , des Plantes qui ont les parties
 „ sexuelles cachées , ou qui se reproduisent
 „ pendant plusieurs générations sans le secours
 „ du mélange de semence prolifique ”.

A cette occasion , l'Auteur s'objecte à lui-
 même les expériences exécutées sur les Plantes
 hermaphrodites , dont on avoit retranché les
 étamines avant l'épanouissement des *antheres* ,
 & dont les semences s'étoient desséchées sans rien
 produire. „ Mais , répond-il ; en coupant d'une

„ Plante , d'autres parties qui ne feroient pas
 „ celles de la génération , il se pourroit que
 „ l'on fit du tort à la Plante , & par conféquent
 „ à la perfection de fon fruit , & dans ce cas
 „ il se faneroit , se deffécheroit : de même en
 „ privant des étamines les fleurs , ne leur ôte-
 „ roit-on pas des parties essentielles , quand
 „ même elles ne le feroient pas à la généra-
 „ tion ” ?

NOTRE sage Pyrrhonien n'étoit donc rien moins que convaincu de la nécessité indispensable du concours des *poussieres* pour la multiplication des Plantes. Cependant il desiroit beaucoup d'avoir quelque chose de plus certain sur un sujet si propre à exciter la curiosité d'un Naturaliste qui fait penser. Dans cette vue , il a tenté des expériences directes , dont il rend compte dans son Mémoire. Il a cru devoir s'adresser par préférence aux Especes qui portent des fleurs mâles & des fleurs femelles sur des pieds séparés , & en conséquence il a choisi la Plante annuelle , connue sous le nom de *Chanvre* : *Cannabis sativa* B. P. Il faut ici l'écouter lui-même.

„ LA Plante , dit-il , à été semée à Paris ,
 „ dans un lieu éloigné d'autres Plantes de cette

„ Espece : le pot qui la contenoit étoit placé
„ sur une croisée d'un rez-de-chauffée, dans
„ une embrasure formée de pierres de taille,
„ & par conséquent d'une certaine épaisseur.
„ L'on n'a mis en terre qu'une seule graine de
„ chenevi..... Dès que le pied de Chanvre s'est
„ déclaré pour devoir porter des fleurs femel-
„ les, j'ai fait le plus scrupuleux examen, pour
„ m'assurer si dans les fleurs il ne s'en trouvoit
„ pas une ayant quelques étamines, & je n'y
„ en ai point vu : j'ai prié des yeux accoutu-
„ més à bien observer, de m'aider à la même
„ recherche : le pied soumis à l'expérience
„ étoit, comme je l'ai dit, placé sur une fenêtre
„ au milieu de Paris, & à l'abri, autant qu'il
„ étoit possible, sans le couvrir ou l'enfermer,
„ d'être fécondé par la poussière d'une Plante
„ du même genre & d'un autre individu. La
„ Plante a crû à merveille ; elle a donné beau-
„ coup de graines & d'une grosseur ordinaire ;
„ l'amande en étoit bien nourrie & se séparoit
„ en deux lobes. J'ai soumis à l'examen plu-
„ sieurs de ces graines en les dépouillant de
„ leur enveloppe ; & au milieu de deux lobes,
„ je suivois aisément le germe bien préparé.....
„ J'ai semé sur couches ces mêmes graines
„ fraîches récoltées ; elles y ont germé & levé
„ en très-peu de jours, sans qu'une seule

„ graine ait manqué ; j'ai mis aussi plusieurs
 „ de ces mêmes graines dans une éponge mouil-
 „ lée sur ma cheminée ; le germe s'y est dé-
 „ veloppé , & la radicule a paru tandis que la
 „ plume s'élevoit au milieu des deux *cotile-*
 „ *dons* ou feuilles féminales , pour former la
 „ Plante ”.

Vous voyez , mon cher MALPIGHI , que notre Naturaliste François avoit eu les mêmes résultats que vous ; mais , par ce qu'il nous dit des précautions qu'il avoit prises pour interdire tout accès aux poussieres qui pouvoient venir de dehors , je ne trouve pas qu'il les ait poussées assez loin ; & je présume avec fondement que vous aurez été bien plus scrupuleux que lui à cet égard. Au reste , il est échappé à Mr. F. diverses inexactitudes ou méprises , que je ne releverois pas dans un Auteur moins recommandable , & que je vous indiquerai d'après une Notice que j'en donnai un jour à un de mes Correspondans. Les propositions que je *souligne* sont le texte même de Mr. F.

Nous ne pouvons pas assurer , dit-il , si dans l'œuf le Poulet existe avant la fécondation , & par conséquent nous devons être incertains si la Plante est dans la graine avant la fécondation.

Il me semble que notre sàvant Physicien auroit dû s'exprimer diffèremment après les belles découvertes de Mr. de HALLER, sur la préexistence du Poulet ; après les vôtres sur la préexistence du Tétard, & après les observations de Mr. MULLER & les miennes sur les filiques de Pois, *Paling.* T. I, pag. 416, &c. J'avois rappelé à dessein dans mon *Ecrit sur la fécondation des Plantes*, ces différentes découvertes sur le Végétal & sur l'Animal, comme très-propres à établir la grande probabilité de la préexistence du Germe à la fécondation ; & l'écrit de Mr. F. étoit manifestement relatif au mien.

*Mais la fécondation par les poussieres est-elle nécessaire dans toutes les Plantes ? N'y en auroit-il point qui, comme les Pucerons, auroient les parties sexuelles cachées ? Les parties sexuelles des Pucerons ne sont point cachées. Elles sont au contraire très-apparentes. Je m'étois beaucoup étendu sur les amours de ces petits Insectes, dans mon *Traité d'Insectologie*, publié en 1745. J'y avois décrit en détail les organes de la génération des Pucerons.*

Ecartant toute idée systématique, je m'en tiens aux faits & aux observations, & je prends pour guide un célèbre Maître, Mr. DUHAMEL, qui

les a multipliées avant moi, sans oser encore conclure. J'approuve fort qu'on s'en tienne principalement *aux faits & aux observations* : mais il est très-permis en bonne Logique de tirer des faits & des observations, les conséquences qui paroissent en découler le plus immédiatement. C'est ce que j'ai tâché de faire dans mes Ouvrages, & en particulier dans l'Ecrit que Mr. F. paroît avoir eu en vue. Il dit *qu'il prendra pour guide Mr. DUHAMEL* : mais les belles découvertes des HALLER, des SPALLANZANI, &c., étoient inconnues à Mr. DUHAMEL quand il composoit son excellente *Physique des Arbres*, qui parut en 1758. Mr. F. qui publioit son Mémoire en 1775, étoit naturellement appelé à peser ce qui résultoit de ces découvertes, & à évaluer les conséquences analogiques que j'en avois déduites relativement aux Végétaux. Il ne l'a point fait, & je m'en étonne un peu.

Ceux qui sont dans l'idée que la Plante existe dans la graine avant la fécondation, ont considéré la poussière des étamines comme étant un composé de gâines, de boîtes, dont chacune contient un nombre de graines nageantes dans une liqueur subtile. Il est des Naturalistes qui, comme Mr. NÉEDHAM, ont considéré ainsi la poussière des étamines, & qui n'ont pourtant point

admis , que la Plante existe dans la graine avant la fécondation. Mr. NÉEDHAM , qui a si bien démontré la composition des poussieres , croit que le Germe est dans la poussiere elle-même. Mr. F. s'étoit donc exprimé ici d'une maniere bien peu exacte. Mais il tombe dans une étrange contradiction¹, lorsqu'il ajoute immédiatement après : *les Plantes dans ce sentiment sont dans la poussiere des étamines préexistantes à la fécondation.* Le sentiment qui veut que la Plante préexiste dans la graine à la fécondation , exclut manifestement l'opinion , que les Plantes sont dans les poussieres des étamines préexistantes à la fécondation.

Ici seulement se perd l'esprit humain. Comment en se servant de la raison , imaginer le Germe de toutes les Plantes dans un seul Germe ? quel abîme ! quittons ce fil propre à nous égarer. Que signifie ce seulement ? C'est précisément en se servant de la raison qui n' imagine point , mais qui conçoit , qu'on parvient à se persuader la probabilité de l'hypothese de l'emboîtement des Germes les uns dans les autres. Si Mr. F. avoit lu mes Mémoires avec plus d'attention , & s'il avoit médité davantage son sujet , il se feroit exprimé plus philosophiquement. Est-ce à l'imagination à prononcer sur des choses qui sont

uniquement du ressort de l'entendement ? L'imagination se représente-t-elle l'Animalcule plusieurs millions de fois plus petit qu'un Ciron ? Se représente-t-elle un globule de lumière, dont plusieurs milliers frappent à la fois l'œil de cet Animalcule ? Non, ce ne fera jamais par des raisonnemens & des calculs sans fin qu'on renversera l'hypothèse de l'emboîtement : le grand & le petit ne sont que de pures relations ; & nous connoissons des faits frappans, qui convergent tous vers cette hypothèse.

Suivant Mr. de HALLER, l'irritabilité est le principe qui constitue l'Animal, & qui donne la vie. La poussière des étamines en excitant l'irritabilité & l'impulsion des liqueurs dans le corps organique, produit dans le Végétal les mêmes effets que la liqueur spermatique dans le genre Animal. Mr. de HALLER n'a pas admis l'irritabilité du Végétal. Il n'a donc pas attribué à la poussière des étamines la propriété stimulante qu'il reconnoissoit dans la liqueur séminale de l'Animal. On diroit cependant que Mr. F. la lui attribue par la manière dont il s'exprime dans le passage de son Mémoire, que je viens de transcrire. Mais c'étoit moi qui dans mon Ecrit sur la fécondation des Plantes, avois essayé cette application de l'irritabilité à la fécondation du Végétal. Je

ne l'avois fait néanmoins qu'après avoir déclaré ; que je ne connoissois aucun fait qui démontrât rigoureusement l'existence de l'irritabilité dans le Végétal ; & je faisois même là-dessus quelques réflexions logiques , très-propres à porter le Lecteur à suspendre son jugement. Qu'il me soit permis de le dire : aucun Ecrivain d'Histoire naturelle ne s'est plus attaché que moi , à ne pas confondre les conjectures avec les faits : mais je n'ai pas cru qu'on ne dût jamais conjecturer en Physique. Je me suis donc borné à indiquer comment on pourroit concevoir l'influence de l'irritabilité dans le Végétal , dans la supposition qu'il possède cette propriété. Mr. F. m'avoit lu trop rapidement & n'avoit pas assez réfléchi sur ma marche. Au reste ; ce que je ne faisois que conjecturer touchant l'existence de l'irritabilité dans les Plantes ; le célèbre GMELIN paroît l'avoir bien observé dans quelques Espèces ; mais je l'ignorois lorsque je composois mon Ecrit en Août 1774. Cet Auteur assure dans sa *Dissertation sur l'irritabilité* , que les *antheres* ou sommets des étamines lui ont semblé *irritables* ou au moins *douées d'une propriété très-approchante de cette faculté animale qu'on nomme l'irritabilité*. Il en produit plusieurs exemples très-remarquables ,

entr'autres celui des *Orchis*. *Leurs anthères*, dit-il, récemment cueillies & irritées dans un lieu chaud, ont paru se contracter, se relâcher ensuite, & éprouver un certain tremoussement. Il ajoute; qu'il a souvent répété l'expérience, & qu'elle n'a jamais manqué de réussir.

Suivant Mr. BONNET, ce fluide séminal qui opère la fécondation, ne tend qu'à procurer l'évolution de ce qui étoit formé auparavant. C'est bien mon sentiment; mais ce n'étoit rien dire que de dire cela; car on ne voit pas dans ces expressions vagues, en quoi mon sentiment diffère de celui des autres Naturalistes qui n'ont pas admis l'épigenèse. J'ai lieu de présumer que l'estimable Mr. F. ne s'étoit pas donné la peine de s'occuper de la nature & de la liaison de mes principes sur la génération. Il étoit, sans doute, trop fortement prévenu de l'idée, que la génération est un mystère que les plus habiles Physiciens n'ont pu encore pénétrer. Je suis assurément bien éloigné de penser que j'aie levé le voile qui couvre ce mystère; mais j'ai tenté de soulever un peu un des coins du voile.

Ne semble-t-il pas en lisant l'opinion de la plupart des Physiciens qui ont écrit sur cette matière, que chacun, attaché à son avis, s'est flatté d'avoir deviné

deviné le secret de la Nature ? J'avoue qu'il est des Ecrivains de Physiologie & d'Histoire naturelle , qui méritent ce reproche ; mais il en est d'autres qui ne le méritent point , & Mr. F. auroit dû les excepter. Vous m'avez lu , mon cher Confrere , & ce qui est mieux encore , vous avez bien voulu me méditer ; vous savez donc si j'ai présenté mes petites idées en Homme qui s'est flatté d'avoir deviné le secret de la Nature.

L'AUTEUR termine son Mémoire en indiquant quelques vues ingénieuses , qui lui paroissent mériter d'être suivies , & dont je desirerois fort que vous pussiez vous occuper. Il voudroit , par exemple , qu'on tentât de féconder des Plantes femelles en y introduisant la poussière par la voie des racines. Il voudroit encore qu'on s'assurât , si la différence spécifique ne vient pas plutôt de la Femelle que du Mâle , puisque la Femelle est chargée du développement de la jeune Plante , &c.

CETTE idée de féconder des Plantes femelles par leurs racines , mérite assurément que vous tentiez les expériences propres à la vérifier. Mais les racines sont bien éloignées des fleurs , & l'esprit fécondant auroit bien du chemin à faire

pour parvenir à l'ovaire : il faudroit donc tenter encore la voie plus courte des feuilles & surtout des *pétales*. Vous ne manquerez pas non plus d'essayer sur les Végétaux ces fécondations *artificielles*, qui vous ont si bien réussi sur les Animaux. Peut-être encore que la lecture de mon *Mémoire sur la fécondation des Plantes* vous fera naître de nouvelles idées, qui vous engageront dans de nouvelles recherches. Je le souhaite beaucoup ; car tout ce qui tient à la grande matière de la reproduction des Etres vivans ne sauroit être trop approfondi. Je ne connois aucun sujet d'Histoire naturelle, plus digne d'occuper le Naturaliste Philosophe. Et à cette occasion je ne dois pas négliger de vous indiquer un Auteur très - moderne, qui a fait sur la fécondation des Plantes un beaucoup plus grand nombre d'expériences que tous les Naturalistes qui l'avoient précédé : je vous parle de Mr. KÖLREUTER, Professeur d'Histoire naturelle dans la Principauté de Bade-Durlach. Son Livre est en Allemand, & malheureusement il n'a point encore été traduit en François. La dernière partie de cet ouvrage, qui est parvenue entre mes mains, parut en 1766. L'Auteur s'est proposé principalement d'étudier les *Mulets* végétaux. Pour cet effet il a essayé d'opérer des fécondations *artificielles* entre un

grand nombre de Plantes d'Espèces différentes, & même entre des Plantes de Genres différens. Il a vu naître ainsi différentes sortes de *Mulets*, qu'il a comparés avec soin aux Individus générateurs. Il a tenté ensuite d'opérer de nouvelles fécondations artificielles entre ces Mulets; & par ces fécondations réitérées, il assure qu'il est parvenu à produire de véritables *conversions* dans les Espèces & même dans les Genres. Vous n'êtes, sans doute, pas moins étonné que moi, de cette assertion d'un autre Naturaliste; & vous soupçonnez, comme moi, que ce qu'il nomme *véritable conversion*, doit se réduire à des modifications plus ou moins considérables, opérées dans certaines Espèces. Je regrette que la Langue dans laquelle l'Ouvrage est écrit me prive du plaisir de vous communiquer les détails propres à satisfaire votre curiosité. Mais je vous offre bien volontiers de vous envoyer mon Exemplaire : peut-être trouverez vous à Pavie quelqu'un qui pourra vous traduire divers morceaux de cet Ecrit. Il n'est pas de ceux que les Journalistes extraisent bien; & pour tenir les principaux résultats de l'Auteur, il faut nécessairement recourir à l'Ouvrage même. Si donc vous souhaitez ce Livre, indiquez-moi une voie sûre par laquelle je puisse vous le faire parvenir. Il n'est assurément aucun

Auteur qui ait établi sur un plus grand nombre de preuves, & sur des preuves si diverses, l'influence de la poussière des étamines sur la fécondation des Plantes. Son Livre ne m'avoit été indiqué qu'une année après la publication de mon Mémoire.

L'ILLUSTRE Auteur des Mémoires sur les Polypes s'est aussi occupé de la fécondation des Plantes. Il s'est attaché au Maïs dont il a suivi trois Espèces, la blanche, la jaune & la brune. Pendant trois Étés consécutifs il a retranché les fleurs mâles à un certain nombre de pieds de Maïs, avant l'apparition des poussieres. Les épis n'ont pas laissé de prendre leur accroissement ordinaire. Ils se sont garnis de grains; mais tous ou presque tous ces grains sont demeurés flasques ou entièrement privés de farine. Ils ne paroissent que des sacs vuides ou de simples peaux. Quelquefois pourtant on voyoit çà & là dans l'étendue de l'épi, quelques grains bien formés & bien remplis de farine. Mr. TREMBLEY a présumé avec fondement, que ces grains avoient été fécondés par quelques fleurs mâles, qui avoient trompé sa vigilance. Il a remarqué, que du commerce de l'Espèce blanche avec la brune naissoit l'espèce jaune. Probablement les couleurs n'indiquent ici que

des variétés & non des différences vraiment *spécifiques*.

J'AI tenté de mon côté les mêmes expériences, & j'ai eu les mêmes résultats essentiels. Mais comme je ne les ai tentées qu'une seule fois, & que je n'avois pas réussi à mon gré à enlever toutes les fleurs mâles, je compte bien plus sur les expériences de Mr. TREMBLEY que sur les miennes.

JE n'avois jamais pensé en effet, que la poussière des étamines renfermât les Embryons des semences, comme l'ont cru Mrs. GEOFFROY, NÉEDHAM, &c. ; mais il est vrai qu'en réfutant l'Observateur Anglois, Art. 178 des *Corps organisés*, je n'alléguois contre lui aucune preuve directe de la fausseté de son opinion : c'est que je n'en connoissois point alors. Je me bernois donc à faire sentir le défaut de Logique que je remarquois dans la manière de raisonner de cet Observateur, & à montrer combien l'analogie lui étoit peu favorable. Je partoisois de la ressemblance qui est entre la graine & l'œuf. Les Individus femelles parfaitement isolés, que vous avez vu produire des graines *fécondes*, démontrent rigoureusement, comme vous le remarquez très-bien, que le germe préexiste dans

la Femelle , ou qu'il ne lui vient point du dehors. Ainsi , j'avois bien raisonné contre Mr. NÉEDHAM.

Vous êtes donc de plus en plus acheminé à tâcher de découvrir le Germe dans la graine avant la fécondation. Je ne désespere point que vous y réussissiez. Vous saurez imaginer des moyens qui favoriseront vos recherches. La transparence du Germe , autant que sa petitesse , peut le dérober à la vue. Il faudroit tenter de diminuer cette transparence à l'aide de quelque liqueur capable de le coaguler. Vous pourriez encore essayer de faire macérer les graines dans différentes fortes d'infusions. Enfin , il est des graines où le Germe pourroit être plus facile à découvrir que dans d'autres. Les infusions colorées , qui m'ont si bien servi pour découvrir la marche de la sève , ne feroient pas ici à négliger.

QUOIQU'IL en soit ; quand on est aussi porté que je le suis à présumer que les Végétaux & les Animaux ne composent qu'une seule grande famille , on est plus disposé encore à déduire des rapports si nombreux & si divers qu'on observe entre la graine & l'œuf , la préexistence du Germe dans la graine.

Au reste, s'il résulteroit des nouvelles expériences que vous tenterez, qu'en retranchant les étamines, on obtient constamment beaucoup moins de graines fécondes, on feroit, ce me semble en droit d'en inférer, que si la poussière des étamines n'est pas indispensablement nécessaire à la fécondation, elle est au moins nécessaire pour opérer la plus grande multiplication possible du Végétal. Il est manifeste que dans la graine comme dans l'œuf, le germe est la partie qui exige pour son plein développement, les sucs les plus élaborés & les plus actifs.

IV. JE n'avois jamais incliné à penser avec quelques Auteurs célèbres, que la simple odeur du sperme, l'*aura seminalis*, pût suffire pour opérer la fécondation. Il me paroît qu'il faut ici plus que des odeurs, disois-je, art. 335 des *Corps organisés*. Je vous en indiquois les principales raisons dans ma Lettre du 4 d'Avril dernier, en vous proposant des expériences très-propres à décider la question. Vous les avez donc faites, ces expériences, mon cher MALPIGHI, & elles vous ont parfaitement réussi. Vous avez prouvé que l'odeur du sperme, même très-concentrée, ne suffit point pour opérer la fécondation. Vous m'avez fait un vrai

plaisir en me communiquant ce résultat si décisif. Je vois que je ne m'étois pas trompé dans mon jugement. Vous connoissez la singulière opinion de SWAMMERDAM sur la fécondation de la *Reine-abeille* : il croyoit que la simple odeur qui exhaloit des Mâles suffisoit à la féconder. Les Auteurs qui avoient admis que la fécondation s'opéroit par la seule odeur du sperme, n'avoient pas assez réfléchi sur les grands changemens que la liqueur prolifique produit dans l'Embryon. Je m'en suis trop occupé dans mon Livre pour y revenir ici. Quand un problème est très-compiqué, on ne se donne pas toujours la peine de le décomposer & d'appliquer l'hypothèse à tous les cas qu'il enveloppe. On se borne à la vue générale des phénomènes, & parce que l'agent qu'on met en œuvre est doué d'une activité qu'on juge très-grande, on croit qu'il peut suffire à la solution, & on se dispense de chercher le *comment*. Connoissez vous aucune recherche vraiment *analytique* sur la génération, avant celle que j'ai tenté d'ébaucher dans les *Corps organisés* ? Je dis d'ébaucher, car je suis si plein des difficultés & de la grandeur du sujet, que je suis bien éloigné de présumer que ce que j'ai fait en ce genre, soit plus qu'une simple ébauche. S'il m'étoit permis de porter

un jugement sur mon propre travail ; je dirois que son mérite le plus réel se réduit à la méthode que j'ai adoptée, & à l'emploi logique que j'ai tâché d'en faire.

V. Tout vous réussit, mon célèbre Confrere ; & il suffit de vous proposer une expérience pour être à-peu-près sûr du succès : c'est que les succès sont pour ceux qui les méritent, & combien les méritez-vous ! Qui n'auroit pas cru qu'il falloit que les œufs fussent arrosés de la liqueur féminale du Mâle pour devenir féconds ? Les expériences sur la fécondation artificielle des Saumons & des Truites, rapportées par Mr. GLEDITSCH dans les Mémoires de Berlin, suffiroient pour le persuader.

„ Il faut, dit ce Naturaliste, que la semence
 „ du Mâle, qu'on emploie dans cette expérience,
 „ soit en assez grande abondance pour que les
 „ œufs qui sont tombés dans l'eau soient im-
 „ prégnés d'une quantité suffisante de semence ;
 „ c'est-à-dire, jusqu'à ce que l'eau commence à
 „ blanchir". *Collect. Acad. T. IX, pag. 43*
 de l'*Apendix*. Cependant vous m'écrivez : *je*
vous causerai peut-être un peu de surprise, quand
je vous dirai ; que l'on n'obtient pas la fécon-
dation des œufs de nos amphibies ; je veux dire
dire, que les Embryons ne se développent pas

Les œufs ne s'animent pas lorsqu'ils sont mouillés de tous côtés de la vapeur du sperme ; mais qu'ils se développent Les œufs s'animent très-bien lorsque la dose du sperme qui les touche , est extrêmement petite. Il suffit même de les toucher une seule fois avec la pointe d'une très-petite aiguille plongée dans le sperme pour les animer. Si l'on jugeoit d'après les premières apparences , on seroit porté à penser , que votre expérience est très-favorable à ceux qui prétendent , que la fécondation s'opère par l'électricité du fluide féminal : car on diroit que vos œufs étoient électrisés. Je suis bien éloigné de croire que la fécondation se réduise à une simple électrisation ; & je raisonnerois sur l'électricité du fluide féminal comme sur son odeur. Mais , je me croirois fondé à inférer de votre expérience , que celles qui ont été exécutées sur les œufs des Saumons & de Truites , n'ont point été poussées assez loin , & qu'on a cru trop légèrement , qu'il étoit nécessaire que l'eau blanchît pour que les œufs fussent fécondés. Au reste , j'ignorois profondément cette fécondation artificielle des Poissons , quand je publiai les *Corps organisés* : je n'en trouve point de date dans l'extrait que j'ai sous les yeux.

JE ne voudrois pourtant pas me presser d'in-

férer de votre curieuse expérience, que toutes les fécondations du regne animal s'opèrent avec la même célérité & avec une dose aussi petite de liqueur féminale : une conclusion aussi précipitée choqueroit trop la bonne Logique. *Nous n'expérimentons que depuis hier*, disoit LEIBNITZ, qui n'expérimentoit gueres, mais qui méditoit sans-cesse. Vous voilà en bon train ; vous faurez étendre vos procédés à d'autres *Especies ovipares*, combiner les *Especies*, faire naître ainsi différentes sortes de *Mulets*, occasioner par d'autres procédés, différentes sortes de *monstruosités* ; & je ne désespere pas même que vous ne parveniez à étendre la fécondation artificielle aux *Especies* vraiment *vivipares* : car il n'y a pas lieu de douter que la fécondation ne s'opere *par dehors* dans ces *Especies* comme dans les *Especies ovipares*.

LA maniere dont la fécondation naturelle s'opere dans divers Amphibies & dans diverses *Especies* de Poissons à écailles, auroit dû ouvrir les yeux aux Naturalistes, & les porter il y a long-temps à tenter ces fécondations artificielles, qui vous ont si bien réussi. La Nature, en opérant ici à découvert, sembloit les inviter elle-même à imiter son procédé. Les Insectes viennent de nous offrir un autre exem-

ple du même procédé, & fans doute qu'il en est bien d'autres du même genre, dans cette classe si prodigieusement nombreuse de petits Animaux. Je vous parlois il n'y a qu'un moment, de l'opinion singulière de SWAMMERDAM sur la fécondation de la Reine-abeille. Vous connoissez les recherches que Mr. de REAUMUR avoit faites sur ce sujet : il croyoit avoir découvert une sorte d'accouplement entre la Reine-abeille & le Faux-bourdon. Il avoit raconté en détail tout ce qu'il avoit vu de leurs amours ; & tâché de répondre à l'objection qu'on pouvoit tirer de l'énorme disproportion des parties sexuelles du Mâle avec celles de la Femelle. Cependant ce qu'il avoit vu & raconté si agréablement, ne paroissoit point assez décisif, & il restoit bien des doutes à dissiper. D'un autre côté, des Observateurs de Luface pensoient s'être assurés que la Reine-Abeille étoit féconde sans accouplement. Ils m'avoient communiqué leurs découvertes, & j'en avois rendu compte au Public dans deux Mémoires publiés en Avril & Mai 1775 du *Journal de Physique*. J'avois fait là-dessus bien des réflexions, & indiqué quelques expériences à tenter, qui me paroissoient plus décisives que celles qui m'avoient été communiquées. Mais la principale difficulté qui s'offroit ici au Naturaliste étoit tirée de la dif-

proportion si considérable entre le nombre des Mâles & celui des Femelles. Vous savez qu'il n'y a à l'ordinaire qu'une seule Femelle dans chaque ruche ; & il est des ruches où l'on compte des centaines de Mâles. Il y a plus ; on a remarqué que la liqueur féminale est très-abondante dans chaque Mâle ; & ceci accroissoit encore la difficulté. Enfin , si l'on doit s'en rapporter aux observations d'un Apothicaire Anglois , la difficulté seroit entièrement levée. Il a vu des Mâles introduire leur derriere dans les cellules où la Reine avoit déposé un œuf , & y déposer une certaine quantité de sperme. Il a fait ensuite l'expérience de priver une petite ruche de Faux-bourçons : la Reine n'a pas laissé de pondre ; mais tous les œufs sont demeurés stériles. Voilà donc le soupçon de MARALDI pleinement vérifié : cet habile Observateur avoit dit ; *la fécondation des œufs des Abeilles s'opéreroit-elle à la maniere de ceux des Poissons ?* Il ajoutoit , *que la matiere blanche dont l'œuf est environné peu de temps après sa naissance , semble favoriser cette opinion.* J'avois eu un soupçon analogue , & je l'avois indiqué dans mon premier Mémoire. Il paroît se convertir aujourd'hui en certitude ; au moins si l'Observateur Anglois ne s'en est point laissé imposer. Les détails assez circonstanciés de ses

observations me paroissent lui mériter la confiance du Public. Elles ont été insérées dans le LXVII^{me}. Volume des *Transactions Philosophiques* de la Société Royale d'Angleterre ; & le *Courier de l'Europe*, des 7 & 10 d'Octobre dernier, en a donné un précis, d'où j'ai tiré ce que je viens de vous en rapporter. Je vous avoueraï néanmoins, qu'il me paroît bien singulier, que les SWAMMERDAM, les MARALDI, les REAUMUR, qui avoient tant & si long-temps observé les Abeilles, n'eussent jamais surpris les Mâles tandis qu'ils introduisoient leur derriere dans les cellules. J'ai moi-même une ruche vitrée, plus aplatie encore que celles que Mr. de REAUMUR avoit le premier imaginées ; & qui, par conséquent, est la plus favorable aux observations ; & pourtant il ne m'est jamais arrivé de saisir un Mâle dans le moment de l'opération. J'ai eu cependant bien des centaines de Mâles dans ma ruche, dans le cours de l'Été dernier & en 1775. Je les ai observés une infinité de fois, & jamais je n'ai rien apperçu qui ressemblât le moins du monde à ce que décrit Mr. DEBRAW ; c'est le nom de l'Observateur Anglois. Mais des témoignages purement négatifs ne sauroient prévaloir contre un témoignage affirmatif très-circonstancié. Le même Observateur a confirmé la curieuse découverte

de Mr. SCHIRACH sur la conversion des Vers communs en Vers royaux, qui prouve que les Abeilles neutres ne le font que par accident, & qu'elles appartiennent toutes originairement au sexe féminin. Vous aurez vu mes idées sur cette prétendue conversion dans mon premier Mémoire : elle n'est, très-probablement, qu'une simple modification de ce qui étoit auparavant préformé. Tout ceci justifie bien les réflexions que je faisois sur le peu de connoissances que nous avons acquises de l'histoire de ces Mouches industrieuses, malgré les recherches assidues des plus grands Maîtres dans l'art d'observer : & combien de choses intéressantes n'ont-elles point encore à nous offrir ! Que de recherches beaucoup plus profondes ne reste-t-il point à faire sur leur structure, sur leur génération, sur leur industrie, sur leur police ! Comment, par exemple, la Reine est-elle excitée à pondre ? Comment les Mâles sont-ils excités à répandre leur sperme dans les cellules ? Comment les Ouvrières sont-elles déterminées à construire des cellules Royales lorsqu'on les prive de leur Reine naturelle ? Comment arrive-t-il qu'elles donnent au Ver commun, logé dans une cellule royale, une nourriture différente de celle qu'elles administrent aux Vers communs ? Quelle est l'origine

de ce sentiment secret qui attache les Ouvrières aux Petits, & qui les porte à en prendre les mêmes soins que si elles en étoient les véritables Mères? Comment arrive-t-il encore, qu'après avoir vécu en bonne intelligence avec les Mâles, elles commencent à leur faire une guerre opiniâtre & à les chasser de place en place hors des gâteaux? Comment font-elles..... mais j'en ne finirois point, si je voulois indiquer toutes les questions qu'une ruche peut offrir à la méditation du Naturaliste Philosophe.

JE viens de toucher à la guerre que les Ouvrières font aux Mâles : vous êtes, sans doute, surpris que je ne dise pas avec des Naturalistes célèbres, qu'elles les massacrent : c'est que je n'ai jamais vu un tel massacre. J'ai donné à cette partie de l'histoire de nos Mouches toute l'attention dont je suis capable : j'ai vu mille fois les Ouvrières poursuivre les Mâles avec une forte d'acharnement : j'en ai vu plusieurs se cramponner à la fois sur un seul Mâle : on eût dit qu'il alloit être exterminé ; & pourtant elles ne lui enlevoient pas un seul poil, & toujours le Mâle fortoit sain & sauf d'entre leurs pattes. J'ai observé bien des fois, des Mâles sur lesquels deux à trois Abeilles se tenoient opiniâtrément cramponnées,

nées, & qui ne laissoient pas de cheminer avec assez de vitesse. J'ai remarqué qu'au bout de quelques jours, les Mâles commencent à se rassembler sur certains endroits des gâteaux : là on ne voit presque que des Mâles. Ces groupes de Mâles changent fréquemment de place. Ils semblent chassés de lieu en lieu par les Ouvrières. Enfin, il vient un temps où elles les forcent à abandonner entièrement les gâteaux & à se retirer sur le fond de la ruche, où ils périssent au bout d'un temps plus ou moins long. Les Ouvrières ont grand soin d'emporter hors de la ruche tous les cadavres. J'ai examiné avec soin ces cadavres, & je les ai toujours trouvés aussi entiers que ceux des Mouches qui meurent de mort naturelle. Je suis donc porté à conjecturer que les Ouvrières ne se défont des Mâles qu'en les privant de nourriture : elles les affament. Mais ceci demande de nouvelles recherches.

VI. IL y a, mon cher Confrère, dans votre *Programme sur les reproductions animales* quelques paragraphes auxquels je n'avois pas fait assez d'attention quand je travaillois à la Partie XI de la *Palingénésie*. Ces paragraphes se trouvent dans le Chap. V. Vous y parlez de l'accroissement très-remarquable que prennent les

œufs de Grenouilles après être descendus dans la matrice. Vous dites ; *qu'un de ces œufs devient alors pour le moins trois fois plus gros que lorsqu'ils étoient encore dans l'ovaire.* Vous ajoutez ; *il y a donc des Animaux dont les Germes ne doivent point leurs premiers développemens à la liqueur spermatique du Mâle , mais aux suc maternels.* Cette conséquence est très-juste , & j'avois tiré moi-même une semblable conséquence de l'accroissement des œufs dans les Poules vierges. Cependant , vous paroissez tourner la conséquence en objection contre mon hypothèse , que vous esquissez en passant. *Mais mes découvertes , dites-vous , font voir que cette ingénieuse théorie ne sauroit être embrassée universellement dans le grand ouvrage de la génération.* Vous convenez néanmoins quelques lignes après ; que les Têtards ne continuent pas à se développer sans le secours de la liqueur que le Mâle répand sur les œufs , à leur sortie du ventre de la Mere. Le sperme du Mâle est donc nécessaire pour opérer le plein développement du Têtard : il y a donc quelque chose qui s'oppose à ce qu'il prenne son plein accroissement , uniquement à l'aide des suc maternels. Le cœur éprouve donc une certaine résistance , qu'il ne sauroit surmonter sans le secours d'un stimulant plus puissant que celui que fournissent

les sucs maternels : le cœur bat donc plus foiblement avant la fécondation qu'après la fécondation : où est donc l'opposition *entre vos découvertes* & *ma théorie* ? Il est bien évident qu'à mesure que les solides de l'Embryon prennent plus d'accroissement, ils prennent plus de consistance : ils résistent donc de plus en plus à l'impulsion du cœur ; & il est, sans doute, un terme que les sucs maternels seuls ne peuvent faire franchir à l'Embryon. Mais peut-être que le Traducteur ne vous avoit pas bien saisi.

Si vous avez lu mon Mémoire *sur l'accroissement des Germes avant la fécondation, dans l'hypothèse de l'emboîtement* (2), vous y aurez vu que je suis porté à penser, que les Germes emboîtés les uns dans les autres ont commencé à croître dès la Création. J'ai essayé de montrer par quelles voies cet accroissement progressif des différens ordres de Germes peut s'opérer ; & vous comprenez bien que tout ce que j'ai exposé sur un sujet si ténébreux, n'est à mes yeux qu'un petit Roman Philosophique. Quoiqu'il en soit, il faut bien admettre que tous les corps organisés sont *contemporains*, si l'on n'admet point qu'ils se for-

(2) *Journal de Physique*, Mars 1774.

ment journellement par des voies purement mécaniques.

VII. ENFIN, grace à votre estimable Traducteur, j'ai eu, mon digne ami, le délicieux plaisir de lire d'un bout à l'autre vos admirables *Opuscules*. Je ne vous répéterai point ici ce que je vous ai dit de vos découvertes, d'après vos excellentes Lettres. Je me bornerai à vous dire, que j'ai été aussi content de la forme que du fond. Votre Livre est écrit avec une clarté, une simplicité, une sagesse & une modestie au dessus de mes éloges : & après les Mémoires de MM. de REAUMUR & TREMBLEY, il n'avoit point paru d'Ouvrage d'Histoire naturelle, qui présentât un modele plus parfait de l'art d'observer.

IL faut à cette occasion que je vous fasse part d'une petite remarque qui vous aura sans doute été déjà communiquée par votre estimable Ami, le P. FONTANA, à qui Mr. Jean TREMBLEY en avoit dit un mot. En parlant de la chaleur directe du Soleil, vous nommez le 50, le 52 & même le 54 degré du Thermometre de REAUMUR. Je présume avec fondement, que ce sont les expériences fautives du Président BON, qui vous ont trompé. Elles

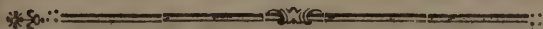
m'avoient trompé auffi , quand je compofois mon Livre *sur l'usage des Feuilles dans les Plantes*. M. BON croyoit s'être affuré que la chaleur directe du Soleil est en Eté double de celle qu'on éprouve à l'ombre. Notre célèbre Naturaliste n'avoit eu ce résultat que parce qu'il avoit négligé d'isoler entièrement la boule de ses thermometres. J'ai eu le même résultat ou à peu-près , lorsque je n'ai pas usé de cette précaution si nécessaire. Mais lorsque j'ai employé des thermometres de Mercure , vuides d'air , & dont la boule étoit parfaitement isolée , je n'ai eu en Eté au Soleil direct , que 2 , 3 ou 4 degrés au dessus du point où de semblables thermometres se tenoient à l'ombre. M M. DE LUC , DE SAUSSURE & J. TREMBLEY avoient eu les mêmes résultats que moi , & je suis bien sûr que vous les aurez de votre côté , si vous procédez avec les mêmes précautions.

VIII. OUI , mon cher Philosophe ; j'ai eu la satisfaction de contempler de mes propres yeux , ces prodiges dont nous vous devons la premiere connoissance ; j'ai eu le plaisir de confirmer par mes propres expériences , vos belles découvertes sur la régénération de la tête du Limaçon , & sur la reproduction des mem-

bres de la Salamandre aquatique. Je me ferois mis bien plutôt à tenter ces curieuses expériences, si je n'avois senti qu'elles exigeoient le secours d'un bon Dessinateur; & ce n'a été que l'année dernière, qu'un heureux hasard m'a procuré en ce genre un Artiste tel que je pouvois le desirer. Il demeure chez moi : comme il joint le goût des observations au talent d'un excellent Dessinateur, il a représenté avec autant d'exactitude que de propreté tout ce que les Limaçons & les Salamandres m'ont offert. Je l'ai décrit dans deux Mémoires que j'ai envoyés à l'Abbé ROZIER. Le premier, qui traite des Limaçons, a paru dans le Cahier de Septembre dernier. Le second, qui concerne les Salamandres, paroîtra dans le cahier de Novembre, c'est-à-dire dans huit jours. Vous agréerez donc que je n'entre pas ici dans le détail de ce que j'ai vu : vous lirez mes Mémoires dans le *Journal de Physique*, & vous y verrez ce que j'ai dit des détracteurs de vos découvertes : mais ne vous attendez pas à trouver dans mes Mémoires une grande suite d'expériences, ni des observations aussi fines que celles que vous avez su faire. Je me suis borné à l'essentiel : les ménagemens que mes yeux exigent & qui leur deviennent de jour en jour plus nécessaires, ne me permettoient pas

de m'enfoncer bien avant dans ces recherches. Je ne les ai commencées que le Printemps dernier, & je continue à les suivre. Mais si je n'ai pu, comme vous, voir jusqu'au fond dans ces merveilles du monde organique, j'en ai bien vu assez pour ofer joindre mon témoignage au vôtre sur la réalité de ces admirables reproductions.

RECEVEZ, mon cher & célèbre Confrere, la continuation des assurances des sentimens que vous a voué pour sa vie le Contemplateur de la Nature.



L E T T R E X L.

A Genthod, le 15 d'Août 1778.

VOTRE bonne Lettre du 12 du passé m'a fait grand plaisir, mon cher Philosophe. Il y avoit long-temps que vous ne m'aviez écrit. Je n'étois pourtant pas en peine de votre silence : Mr. SENEBIER s'étoit acquitté auprès de moi de votre commission.

IL est certain que l'estimable Mr. PAUL n'avoit pas assez présente à l'esprit la suite de mes faits & de leurs conséquences. Sa vue se

portoit toute d'un côté, & tous les autres lui échappoient.

LA matiere de la génération est si compliquée; elle enveloppe un si grand nombre de choses, & de choses si diverses, que ce n'est pas merveille qu'une multitude de ces choses ne fassent que glisser sur la surface du cervelet de beaucoup de Lecteurs.

ON ne fauroit croire combien le nombre des bons Lecteurs est petit : il faut avoir composé dans mon genre pour le savoir. Je crois pourtant qu'il m'est permis de dire que je suis très-clair; mais, parce que je suis fort analytique, il m'est arrivé bien des fois de n'être pas entendu de ceux-même dont j'espérois le plus de l'être. C'est que lorsqu'une conséquence tient à une suite un peu longue de propositions ou de faits, il y a toujours quelque hiatus ou lacune dans la mémoire du Lecteur, sur-tout s'il lit trop vite ou avec trop peu de réflexion. D'ailleurs, rien de plus commun que la précipitation dans les jugemens.

TOUT ceci revient à ce que j'ai tâché de démontrer dans l'*Essai analytique*; que l'attention est le principal ressort de la vie intellectuelle,

& que c'est cette belle faculté qui met le plus de différence entre un Homme & un autre Homme.

L'APPROBATION que vous donnez à mon Mémoire sur la fécondation des Plantes, m'est d'autant plus agréable qu'elle part d'un des meilleurs juges de l'Europe. Votre remarque sur le pied de Chanvre de Mr. F. de B. est sans réplique, & j'étois très-sûr que vous n'aviez pas procédé de cette manière.

J'AI commencé cette année à tenter quelques expériences sur le Chanvre. Je m'y suis pris comme je m'y prenois autrefois pour élever des Pucerons en solitude. J'ai fait végéter mes Plantes isolées sous de grands tubes de verre, scellés hermétiquement par le haut, & dont le pied étoit enfoncé dans la terre où la plante avoit pris naissance. Le hasard ne m'a pas servi au mieux. Au lieu d'un pied femelle, j'ai eu un pied mâle : & dans un pied femelle dont j'attendois beaucoup, & qui avoit déjà poussé bien des graines à *pistils*, il s'est développé peu après des grains à *étamines*, qui ont totalement dérangé l'expérience. Je la reprendrai. Au reste ; mes Plantes végétoient assez

bien sous mes tubes , quoique l'air ne pût s'y renouveler.

CES grains à étamines , qui apparoissent sur les pieds femelles , sont bien propres à accroître la défiance que ces expériences font toujours naître. Qui fait s'il ne s'en étoit pas développé sur le pied de Chanvre de Mr. de B. , & qui avoient échappé à ses regards?

EN général , il est bien plus difficile d'isoler parfaitement les Plantes que les Pucerons.

JE ne doutois pas du plaisir que vous feroient mes Mémoires sur les *Limaçons* & sur les *Salamandres* ; mais je n'en ai pas moins de satisfaction à apprendre que mes observations vous ont paru exactes. Je les continue , c'est-à-dire que je continue à admirer. Mais la grande révision de mes Oeuvres m'absorbe presque tout entier. Il faut que je vous en dise quelque chose , puisque je fais combien vous vous y intéressez.

J'ACHEVE le III^{me}. Vol. de l'in-4^o. ou le VI^{me}. de l'in-8^o. Ce Volume contient les *Corps organisés* , comme je vous l'ai déjà marqué. Les additions que j'y ai faites en forme de Notes

sont si considérables, qu'elles vont à plus de 200 pages in-4°. J'y ai donné entr'autres le précis le plus exact de vos intéressantes découvertes sur les Vers spermatiques & sur les Animalcules des infusions. J'espère que vous en ferez content. J'y ai donné en même temps une idée de vos importantes expériences sur la fécondation artificielle des Crapauds, &c. J'ai présumé que vous ne trouveriez pas mauvais que je prévinsse de la sorte la publication de votre Ecrit : je n'ai pas même compté que ce seroit la prévenir, parce que je pensois que votre ouvrage sur cette matiere paroîtroit avant ma nouvelle Edition des *Corps organisés*. S'il en est autrement, & qu'il vous fasse la moindre peine que je vous devance auprès du Public en lui annonçant ainsi le présent que vous lui préparez, j'écrirai aux Editeurs pour suspendre la publication de mon troisieme Volume jusqu'après la publication de votre Livre. Veuillez, mon digne Ami, ne pas tarder à me répondre là-dessus : je me conformerai à vos desirs. Mais je prévois assez, que votre amitié approuvera tout ce que j'ai fait ; car vous savez que je ne parle pas froidement des découvertes dont l'Histoire naturelle vous est redevable.

JE suis actuellement enfoncé ou plutôt abymé dans la ténébreuse matiere de la formation des Monstres. Vous connoissez tout ce que j'ai dit là-dessus dans les *Corps organisés* & dans la *Contemplation*. Je m'y suis assez ouvertement déclaré pour les causes accidentelles. Mais on m'oppose des jumeaux qu'on croit inexplicables par ces causes, & qu'on croit démontrer l'existence des Germes *originellement monstrueux* : & c'est feu mon illustre Ami, Mr. de HALLER, dont la perte a été si sensible à mon cœur, qui produit ces Monstres dans le Tom. III de ses *Opera minora*. Nous nous étions fort entretenus par Lettres sur cette grande question ; & il m'avoit déclaré, qu'il ne pouvoit se refuser pour certains monstres, à l'hypothese des Monstres originels. Mais combien de faits qui semblent militer en faveur des *accidens* ! Combien a-t-on peine à digérer que des Germes difformes ou monstrueux soient sortis immédiatement des mains du Créateur ! D'ailleurs, tous ces cas qu'on produit en faveur des Monstres originels, sont-ils vraiment démonstratifs ? Prouve-t-on qu'il soit réellement impossible qu'ils tiennent à des accidens ? A-t-on bien présent à l'esprit l'état primitif de gelée, & l'énorme différence de l'Embryon avec l'Animal développé ? Vous m'entendez.

ON m'oppose encore un fixieme doigt, construit à l'ordinaire , & capable de toutes les fonctions des autres doigts. C'est Mr. MORAND, de l'Académie de Paris, qui prétend me terrasser de ce doigt. Voyez les Mémoires de cette Académie pour 1770, pag. 146, 147. Vous ne ferez pas peu surpris d'y lire, *que j'ai tâché d'expliquer dans mon Livre des Corps organisés, la formation des Monstres par l'évolution irrégulière des molécules organiques*. J'avois donc bien raison de vous dire au commencement de cette Lettre, *que souvent je n'ai pas été entendu de ceux même dont j'espérois le plus de l'être ?* N'est-il pas plaisant que Mr. MORAND laisse penser ici que je me fers des *molécules organiques* dans mes explications, moi qui les ai tant combattues ? Si vous lisez ce Mémoire, vous y reconnoîtrez évidemment que le célèbre Auteur n'a pas saisi un seul mot de toute mon explication. Il se déclare à la fois pour les deux hypotheses.

DITES-moi, mon cher Philosophe, ce que vous pensez de cette question si controversée depuis 1724. Votre jugement pique ma curiosité. Je me servirai probablement d'un nouvel argument pour établir le pouvoir des causes accidentelles. Ce sont les têtes monstrueuses

quē reproduisent les Limaçons. Vous en avez vu le premier des exemples frappans. Dirait-on que ces têtes monstrueuses provenoient de Germes *originaiement monstrueux* ? Mais, combien est-il manifeste qu'elles tiennent principalement à l'état actuel de l'Animal, & surtout à la maniere dont l'instrument a agi & à la place sur laquelle il a porté ! Que de faits encore que nous offrent les végétaux en faveur des Monstres accidentels ! Je l'ai assez dit. Et que dirons-nous encore de l'ergot du Coq, qui devient une grande corne sur sa tête ?

NE pourroit-on point comparer ce qui se passe accidentellement dans la multiplication des doigts, à ce qui se passe dans les fleurs, relativement à la multiplication extraordinaire des pétales, des étamines, des pistils, &c. ? Des épis multiples ou monstrueux ne fournissent-ils pas encore des comparaisons ? Mr. de HALLER lui-même en touchant à ma conjecture sur la division possible d'un doigt (*Corps organ. art. 353.*), cite ces exemples tirés des Végétaux. *Opera minora*, Tom. III, Lib. II, Cap. XI.

Au fond, la question est peut-être interminable par nos connoissances actuelles, & quand

LEMERY & WINSLOW auroient vécu cent ans, ils auroient combattu cent ans.

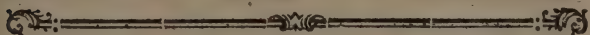
REMARQUEZ, je vous prie, comment sont campés les partisans des Germes originairement monstrueux. Mr. MORAND, qui insiste contre moi sur ce fixieme doigt qu'il a trouvé aussi bien organisé que les doigts ordinaires, admet en même temps que le *sex-digitisme* peut se propager par la génération. Il raconte à ce sujet l'histoire de la famille de Malthe, que j'avois rapportée d'après Mr. de REAUMUR, art. 335. Mr. MORAND cite encore d'autres exemples de la même propagation. Il y a donc des doigts furnuméraires; qui ne tiennent pas immédiatement à la création, & qui doivent incontestablement leur existence à *des causes purement physiques*, puisque la fécondation est une cause purement physique. Il y a donc des causes secondes qui produisent des parties furnuméraires, dont l'organisation imite celle des parties qui ne sont point réputées monstrueuses. C'est cette production que j'avois tâché d'expliquer par une suite de principes bien enchaînés, art. 356, & dont Mr. MORAND ne paroît pas avoir saisi une seule ligne. Lui-même ne s'est pas mis en frais de rien expliquer : il se contente de dire, que mes *molécules orga-*

niques ne lui paroissent presque pas différer des *formes plastiques* d'ARISTOTE. Quel Lecteur avois-je donc rencontré là ? Et puis , prenez bien de la peine pour être clair , pour analyser les faits , pour enchaîner vos principes , &c. &c. ; toute cette peine sera perdue pour la plupart des Lecteurs , & même pour des Lecteurs Académiciens.

IL faut maintenant que je vous fasse part d'une vision qui m'a passé par la tête. Mr. SENEBIER vous aura parlé de la belle expérience de Mr. ACHARD de Berlin. Il a essayé de substituer l'électricité à la chaleur des fours pour faire éclore des Poulets ; & il a réussi , au moins en partie. Si le fluide électrique peut faire développer le Poulet dans l'œuf , ce n'est sans doute , qu'en accélérant le cours des liqueurs ou , ce qui revient au même , qu'en augmentant l'irritabilité du cœur. Or , je crois avoir assez prouvé , que c'est principalement en excitant l'irritabilité du cœur du germe , que la liqueur féminale le féconde. Je voudrois donc , mon cher MALPIGHI , que vous substituassiez le fluide électrique à la liqueur féminale des Grenouilles & des Crapauds pour féconder leurs œufs. Si cette expérience si neuve réussissoit , cette fécondation seroit bien plus artificielle

artificielle encore, que celle que vous avez si heureusement exécutée. Vous pensez bien que je ne vous réponds pas du succès : il n'y a guere d'apparence que le fluide électrique puisse tenir lieu de fluide féminal : mais nous avons vu tant de choses dans le regne organique , dont nous ne nous ferions jamais douté , que nous ne saurions être trop réservés à prononcer sur l'impossibilité de telle ou telle tentative , sur-tout dans le genre dont il s'agit. Avoit-on soupçonné les étonnantes propriétés du Polype ? Et après la découverte du Polype , avoit-on soupçonné la régénération de la tête du Limaçon , &c. &c. ?

RECEVEZ , mon cher & célèbre Ami , le renouvellement de mes vœux & des assurances de mon tendre attachement.



L E T T R E X L I.

A Genthod, le 19 de Septembre 1778.

JE vous remercie fort , mon cher & célèbre Ami & Confrère , de la promptitude avec laquelle vous avez répondu à ma Lettre du 15 du passé ; & je ne vous dois pas moins de

remercîmens des détails dans lesquels vous êtes entré.

JE permets en conséquence à mes Editeurs de publier quand ils le voudront ou qu'ils le pourront, les trois premiers volumes de la grande Edition de mes *Oeuvres*. Je ne me ferois jamais permis à moi-même de dire un mot de vos nouvelles découvertes, fans en avoir obtenu au préalable votre agrément. Je profiterai du canal que vous m'indiquez, pour vous faire parvenir cette petite marque de mon amitié, qui vous est dûe à si bons titres.

Vos recherches sur la fécondation des Plantes sont d'une importance majeure. Ne vous mettez point en peine d'être en contradiction avec LINNEUS & les autres Botanistes modernes, qui ont soutenu la nécessité des *poussieres* pour la fécondation. N'écoutez que la Nature que vous savez si bien interroger. Elle est notre maîtresse commune, & nous devons ployer la tête sous son joug.

JE vous avouerai néanmoins, que lorsque je considère ce bel appareil d'organes appropriés à la fructification des Végétaux, & l'analogie

de ces organes avec ceux de la génération des Animaux, je me trouve très-embarrassé par vos nouvelles expériences; & j'ai peine à croire que la poussière des étamines n'ait pas pour fin d'opérer une fécondation quelconque.

Vous faites donc très-sagement de publier vos observations *en forme de doutes*. C'est même un bon moyen de vous concilier l'attention des Botanistes réfractaires.

JE ne puis cette année tenter sur les Epinards l'expérience que j'ai tenté l'Été dernier sur le Chanvre : mais je me propose de suivre à cet objet l'année prochaine, si DIEU le permet. Veuillez m'apprendre ce que vous aurez vu depuis votre dernière.

J'AVOIS bien présumé que vous pencheriez, comme moi, vers l'hypothèse des causes *accidentelles*; & je suis flatté que ce soit sur-tout d'après les faits & les réflexions que j'avois exposés dans mes *Corps organisés*. Je ne doutois pas non plus que vous n'appuyassiez avec moi sur les parties monstrueuses que reproduisent quelquefois nos Limaçons & nos Salamandres. On ne sauroit disconvenir qu'elle ne soient un argument favorable à l'hypothèse des acci-

dens. Vous raisonnez ici précisément comme j'avois fait dans une de mes notes additionnelles. Aussi me suis-je empressé à faire usage du passage de votre dernière Lettre sur ce sujet.

A l'égard de votre idée ingénieuse sur les monstruosités que le Foetus humain peut contracter accidentellement, & que vous étayez de l'observation des Crapauds & des Grenouilles qui ne reproduisent leurs membres que dans l'enfance, elle m'étoit venue bien des fois à l'esprit, & j'avois même fort désiré qu'on put parvenir à mutiler les membre du Poulet dans l'œuf. J'avois même voulu, il y a quelques années, vous proposer cette étrange expérience. Je n'ai cependant pas jugé convenable de parler de ceci dans mes notes. L'exemple des Grenouilles & des Crapauds auroit pu faire naître de fausses idées dans l'esprit de mes Lecteurs. Ils auroient bientôt imaginé dans le Poulet & dans l'Homme même, des Germes de mains, de pieds, de doigts, &c. & voyez où cela iroit.

JE ne laisse pas d'être persuadé, que si l'on pouvoit tenter sur le Poulet, pendant les premiers jours de l'incubation, quelques-unes des expériences qui réussissent si bien sur les Lima-

cons & les Salamandres, nous verrions des faits aussi nouveaux qu'instructifs, & qui nous découvroient dans la Nature, des sources de réparations dont nous n'avons aucune idée. Pour essayer d'y parvenir, il faudroit employer le procédé ingénieux dont Mr. BEGUELIN s'étoit servi pour montrer au Prince Royal de Prusse les progrès du Poulet dans l'œuf.

LE Savant CALDANI avoit bien voulu me gratifier de sa *Physiologie*. Sur votre invitation, j'ai relu son article sur la génération, que je n'avois que parcouru très-rapidement il y a quatre à cinq ans. J'y ai vu avec une grande satisfaction, qu'il y adopte mes principales idées, & qu'il raisonne sur le *sex-digitisme* à-peu-près comme j'avois fait & dans mon Livre & dans mes nouvelles notes. Mais cet habile homme ne m'a pas bien saisi dans un endroit important. Il s'est mépris dans l'explication de ma petite conjecture sur la structure secrète & les fonctions des testicules. Voyez son §. 555, & comparez-le avec les articles 336 & 356 de mon Livre. Si vous étiez en relation avec cet excellent Anatomiste, je vous prierois de lui faire parvenir les témoignages les plus vrais de ma reconnoissance & de mon estime.

IL est vrai, mon cher MALPIGHI, que si l'expérience que je vous proposois pour féconder de la manière la plus artificielle les œufs des Grenouilles, réussissoit, il paroîtroit bien prouvé que le sperme du Mâle n'agit que comme simple *stimulant*. Mais la preuve ne seroit directe que pour l'Amphibie. On ne pourroit logiquement en conclure, qu'il en est de même du sperme de l'Homme & des grands Animaux; car il est trop de faits qui paroissent bien établir, que le sperme des grands Animaux agit encore comme fluide nourricier. Je crois l'avoir assez bien montré dans mon Livre.

A propos de ceci, je vous dirai, que je me suis souvent étonné que feu mon illustre Ami HALLER n'eût pas cherché à approfondir davantage le fait si important que présente le larynx du grand Mulet, & sur lequel j'avois tant insisté. Il n'en dit qu'un mot dans sa grande Physiologie, & renvoie ensuite à mon Livre. Ce grand homme n'avoit pas un génie fait pour l'analyse; & il me le disoit lui-même. Il ne filoit pas comme le Ver-à-foie.

JE suis bien aise que mon second Mémoire sur le *Tenia*, Avril 1777 de ROZIER, soit tombé entre vos mains. J'aurai des Notes à

y ajouter quand on le réimprimera dans le T. V de mes *Oeuvres*. Je ne manquerai pas d'y inférer votre curieuse observation sur la multitude de *Tænia* que vous avez vu dans les intestins des Poules, & sur cette extrémité effilée, presque toujours fixée dans la tunique intérieure, &c.

UN jeune homme de notre Ville, qui fait observer, a répété mes observations sur cette tête de *Tænia*, que mon Artiste avoit représentée en grand dans les Fig. 3 & 4 de mon dernier Mémoire. Il a vu les mêmes choses que nous : mais l'intervalle compris entre les deux levres // de la figure 3 lui a paru plein, enforte que cette grande bouche n'en feroit pas une ou ne feroit pas une bouche telle que nous le pensions. Mon Artiste a repris le sujet d'après le jeune homme, & a vu à-peu-près la même chose. Mais je n'ai pu encore répéter moi-même l'observation. Cette bouche, quelle qu'elle soit, qui ressemble d'ailleurs si bien à une véritable bouche, pourroit être façonnée dans un rapport à la manière dont elle doit s'attacher à la membrane de l'intestin pour en pomper le suc. Il feroit possible qu'elle s'y attachât comme un cuir mouillé s'attache à un autre cuir. Du reste, je n'ai jamais pensé

que cette bouche fût la seule voie par laquelle le Tænia se nourrit. Les stigmates ou les mamelons ou suçoirs de ses nombreux anneaux, que je me suis appliqué à faire connoître, m'ont paru propres à faire les fonctions de bouches ou de trompes, comme je l'ai dit dans mes Mémoires. Le Tænia est peut-être de tous les Vers celui dont on parviendra le plus tard à avoir une bonne histoire. Mes deux Ecrits ne sont que de petits Mémoires pour servir à cette histoire.

JE ne savois pas que les Salamandres servissent de logement à des Vers ronds. Je n'avois point eu occasion de m'en appercevoir. Je vous remercie de l'avis, j'en profiterai.

JE viens de relire les articles 90 & 91 des *Corps organisés*; & j'ai reconnu que c'est dans l'art. 91, que Mr. CALDANI a puisé ce qu'il dit dans son §. 555; au moins les deux idées ont-elles les rapports les plus frappans. J'expliquois, art. 91, comment la liqueur séminale pouvoit contenir des particules nourricières, relatives à toutes les parties du Germe.

L'IDÉE de mutiler de grands Animaux ou des Animaux à sang chaud, dans l'état d'Em-

bryon ou d'enfance , étoit ancienne dans ma tête : en parcourant mon copie de Lettres , je trouve que je vous l'avois déjà indiquée à la fin de ma Lettre du 25 de Mai 1768 ; & je me fondois sur les mêmes raisons que vous m'indiquez dans votre dernière Lettre du 29 du passé.

RECEVEZ , mon cher Philosophe la continuation des assurances de la grande estime & de l'inviolable attachement que vous conservera toute sa vie le CONTEMPLATEUR DE LA NATURE.



L E T T R E X L I I.

A Genthod , le 29 de Novembre 1780.

J'ALLOIS vous écrire, mon cher & célèbre Ami, lorsque j'ai reçu votre intéressante Lettre du 7 du courant, dont je vous fais mille remerciemens. Il est vrai que ma santé a été fort dérangée cette année. J'ai eu pendant l'été deux longues fièvres catharales, entées l'une sur l'autre, qui m'ont très-fatigué, & qui ont sur-tout fortement agi sur mes pauvres yeux. Les secousses fortes & fréquentes de la toux y por-

toient le sang en trop grande abondance. Tout travail m'a été interdit pendant les mois de Juillet, d'Août & partie de Septembre. J'étois fort occupé de mes nombreuses Notes sur la *Contemplation* quand ces maladies m'ont affailli ; & j'en étois déjà à la Partie X. Je n'ai pu reprendre ce travail immédiatement après la disparition du Catharre : il exigeoit trop de recherches & d'application, & j'étois encore trop foible. Je me suis donc mis à revoir les divers Mémoires que j'ai publiés en différens temps, dans le *Journal de Physique* de l'Abbé ROZIER. Cette révision m'a donné lieu d'en composer de nouveaux sur les Abeilles, sur les Limaçons & sur les Salamandres. Ils doivent former le Tome V de l'Edition in-4°. de mes Oeuvres, & pour ne pas laisser chommer la Presse, j'ai permis à mes Editeurs de les imprimer à mesure que je les leur envoyois. Le 1^{er} Volume de la *Contemplation* étoit déjà imprimé, lorsqu'on a commencé l'impression du Tome V. La *Contemplation* occupera le Tome IV & elle fera augmentée d'environ un tiers. On a donc été obligé de partager ce Volume en deux Parties ; ce qui donnera trois Volumes pour l'Edition in-8°. Vous pouvez croire qu'il y est souvent question de vous mon bon Ami, & je me satisfais toujours moi-même quand je

reviens auprès du Public à vos belles découvertes. Mais combien ai-je à regretter de n'avoir pas reçu plutôt la Table synoptique de vos nouvelles expériences, que vous me faites l'amitié de me communiquer ! Comme c'est dans les Parties VII & VIII de la *Contemplation*, que je traite de la reproduction des Etres vivans, & que ces Parties sont déjà imprimées, je ne puis plus y faire entrer bien des choses infiniment curieuses, que je trouve indiquées dans votre Table. Mais j'entrevois assez qu'il ne me fera pas bien difficile d'en faire entrer plusieurs dans des Chapitres qui ne sont pas encore imprimés. Je vais donc parcourir avec vous les principaux articles de cette Table, en suivant l'ordre de vos numéros.

I. JE vois d'abord, que vous vous êtes assuré par bien des expériences, que le Foetus *préexiste* à la fécondation, dans la *Grenouille verte aquatique*, dans la *Grenouille des Arbres*, dans le *grand Crapaud terrestre*, aux *yeux rouges* & au *dos tuberculé*, dans le *Crapaud puant terrestre* & dans deux *Especies de Salamandres aquatiques*. Cette courte liste grossira, sans doute, lorsqu'on étendra ces curieuses recherches à d'autres *Especies* ; & vous aurez toujours le mérite le plus réel, celui d'avoir

ouvert cette belle & riche carrière. Il s'en faut bien qu'on ait tenté tous les moyens directs qui pourroient mettre en évidence la préexistence originelle de l'Embryon dans les grands Quadrupedes & dans les Oiseaux. Vous savez que je n'en ai jamais douté, & que toutes mes méditations sur la génération, même dans ma jeunesse, me ramenoient toujours à cette idée comme à la loi la plus universelle de la Nature. Il s'agiroit donc d'imaginer des expédients qui pussent mettre sous nos yeux le germe contenu, sans doute, dans les vésicules de l'ovaire des grands Vivipares, avant l'approche du Mâle. C'est à l'extrême transparence, autant peut-être qu'à la petitesse du Germe, qu'est due son invisibilité avant la fécondation. Tout ce qui tendroit à diminuer cette transparence, à faire cailler, pour ainsi dire, l'Embryon, feroit propre à le mettre à la portée de nos verres. On ne s'est pas assez exercé dans ce genre d'expériences, si propre à enrichir la grande & ténébreuse matière de la génération; & je prévois assez que si vous consentez à vous enfoncer dans cet abîme, vous en retirerez de nouvelles richesses; car la Nature vous traite toujours comme son Enfant le plus chéri: c'est que vous savez toujours l'interroger comme elle aime à l'être. Je

voulois dire que vous êtes son Enfant gâté. Mais, quand nous ne parviendrions pas à voir distinctement le Germe des grands Quadrupèdes & des Oiseaux avant la fécondation, nous n'en serions pas de moins bons Logiciens, en présumant d'après tout ce que nous connoissons de plus certain sur cette belle matière, que ce Germe préexiste à la fécondation ou que sa formation n'est point dûe au concours du Mâle & de la Femelle, & qu'elle date *a primordio*. La démonstration hallérienne de la préexistence du Poulet n'est pas proprement directe : elle ne produit pas à nos yeux le Germe lui-même avant la fécondation : elle se borne à établir la continuité de ses membranes avec *le jaune* qui préexiste incontestablement à la fécondation. Il me paroît qu'on s'est rebuté trop-tôt dans cette recherche, & qu'on s'est trop pressé de croire qu'elle n'étoit pas à notre portée. Je suis persuadé, au contraire, que si l'on y avoit apporté la même constance, les mêmes soins & la même sagacité que vous avez apportées dans vos profondes recherches sur les Animalcules des infusions & sur les Amphibies, on seroit parvenu à se procurer des preuves beaucoup plus directes de la préexistence du Germe dans les Femelles des Ovipares, & dans celles des grands Vivipares. Il y a tel procédé qui n'est

point encore venu à l'esprit des Physiologistes, & qui au moment qu'ils y songeront & qu'ils le mettront en œuvre, nous donnera la démonstration que nous desirons. Il ne faut jamais se presser de décider qu'une recherche est impossible, précisément parce qu'on ne découvre aucun rapport entre nos moyens actuels & le fait qu'on voudroit constater; car a-t-on épuisé toutes les combinaisons de ces moyens, & conséquemment peut-on s'assurer qu'on connoît tous les rapports de ces moyens avec le fait dont on présume l'existence, & dont on voudroit établir la certitude? L'Histoire de la Physique & en particulier celle de la Physiologie me fourniroient une multitude de choses qui viendroient à l'appui de cette réflexion. Voyez combien d'inventions qui ont prodigieusement enrichi ces deux sciences, dont les Anciens n'auroient à-peu-près rien osé espérer quand il les auroient entrevues? Auroient-ils soupçonné, par exemple, qu'on féconderoit un jour artificiellement les Germes de divers Animaux, & qu'on réussiroit à faire développer le Poulet dans l'œuf sans le secours d'aucune chaleur animale ni d'aucun four. Et que dirai-je de ces admirables opérations de chirurgie, de ces miracles de l'art de guérir, qu'on a peine à croire lors même qu'on les a sous les yeux? Nous sommes de

bien mauvais juges de l'impossibilité en Physique : c'est que nous jugeons toujours d'après nos idées acquises, & que le fond de ces idées n'a aucune proportion avec la Nature. La Nature est immense, les combinaisons possibles des Etres sont presque infinies, & notre entendement est presque toujours trop léger dans ses décisions. Le sentiment de notre ignorance ou de notre médiocrité devrait nous porter à ne désespérer de rien en Physique ; & on devrait se dire à soi-même, que ce qu'on ne peut découvrir, un autre le découvrira & le rendra visible à tous les yeux. Mais c'est assez philosopher sur un sujet qui fourniroit seul un petit Volume de réflexions pratiques : il faut, mon cher MALPIGHI, que je me rapproche de l'intéressant Tableau de l'ouvrage que vous allez publier. Je me laisserai guider, comme je vous l'ai dit, par vos numéros.

II. 13. JE trouve ici que vous avez imaginé *une expérience curieuse pour empêcher la fécondation dans la Grenouille verte aquatique*. Vous n'indiquez pas cette expérience, & elle pique ma curiosité. Je me prévaus donc de l'offre amicale que vous me faites de satisfaire aux principales questions que la lecture de votre Tableau me fera naître. Vous êtes bien sûr

que je m'empresserai à faire usage de vos réponses. Vous ferez l'Oracle que je consulterai, & je fais que je puis compter que les réponses seront plus claires & plus instructives que celles de l'Oracle de Delphes. Quelle est donc cette expérience au moyen de laquelle vous êtes parvenu à empêcher la fécondation dans votre Grenouille verte? Très-probablement cette expérience vous aura valu de nouvelles lumières sur le mystère de la fécondation; car rien n'est ici isolé.

III. 26. JE ne démêle pas ici le sens de vos expressions; que la fécondation des œufs, opérée hors du corps de la Mere, pénètre tant soit peu au dedans d'elle. Seroit-ce que l'action du sperme se propage à l'aide de la liqueur gélatineuse qui enveloppe les œufs? Mais je ne dois pas chercher à vous deviner.

IV. 59. J'AIME à savoir que vous avez très-bien vu la circulation du sang dans les Têtards, lors-même qu'ils ne se donnoient encore aucun mouvement. Il s'exécute, sans doute, bien d'autres mouvemens intestins dans nos Germes, avant qu'ils se soient assez développés pour mouvoir leurs très-petits membres. Si les Germes sont renfermés originairement les uns dans les autres,

tres, s'ils croissent les uns par les autres, il a dû s'y opérer une multitude de mouvemens intestins dès les premiers temps de la Création. Mais l'admirable spectacle de ces mouvemens organiques n'est fait que pour ces Intelligences supérieures, dont l'œil perçant pénètre les ressorts les plus cachés de la machine de notre Monde. On a beaucoup parlé de l'*emboîtement* des Germes : ce mot est impropre : les Germes ne sont pas de petites boîtes inférées les unes dans les autres : ils étoient des parties intégrantes des premiers Touts organisés, sortis immédiatement des mains du CRÉATEUR. J'ai insisté là-dessus dans une de mes nouvelles Notes sur la *Contemplation*. Il importe de fixer exactement le sens des termes.

V. 75, 76. Vous vous êtes donc convaincu, que les œufs des Poissons à écailles perdent la faculté de produire lorsqu'ils se dessèchent. Vous avez vu la même chose dans les prétendus œufs du Tétard ; & vous en concluez, que l'explication qu'on avoit donnée du repeuplement des viviers desséchés est fautive. Je m'étois donc trompé, Art. CCCXVIII des *Considérations sur les Corps organisés*, lorsque j'avois imaginé d'appliquer aux œufs des Poissons, ce que mon illustre Ami, Mr. TREMBLEY, avoit observé sur

Tome XII. Y

ceux des Polypes à *panache* qui, conservés au sec pendant plusieurs mois, ne perdent point leur faculté prolifique. J'ajoutois néanmoins une invitation aux Naturalistes au sujet des œufs des Poissons : je disois ; „ ce seroit une expérience curieuse à tenter, que celle de garder „ au sec les œufs de diverses Especes de Poissons & de les répandre ensuite dans des „ lieux convenables & appropriés. On s'assureroit par ce moyen très-simple, s'ils peuvent „ servir ainsi à perpétuer l'Espece. La Nature „ n'a pas été assujettie à une précision extrême : il est dans sa maniere d'opérer, une „ certaine latitude que le Physicien doit étudier, & que l'expérience lui découvre ". Vous avez donc répondu à mon invitation, & vos tentatives n'ont point été favorables à ma conjecture. Comme vous ne m'indiquez pas la maniere dont vous avez procédé, je ne puis juger si elle exclut les cas naturels les plus communs dans les étangs & les viviers. Il y a ici bien des petites circonstances qui peuvent faire varier beaucoup les résultats. Vous devinez assez ce que j'ai dans l'esprit. Je n'en suis pas moins porté à croire à la fausseté de ma petite conjecture.

VI. 80. *Etrange maniere dont le Mâle de la*

Salamandre aquatique féconde la Femelle sans s'accoupler avec elle. Je n'ai jamais vu l'accouplement des Salamandres & j'en suis très-curieux. Veuillez donc me dire ce que cet accouplement offre d'étrange ? Mon cerveau est disposé depuis long-temps à admettre les choses les plus étranges. Il s'y est accoutumé à force de voir des prodiges. C'en sont assurément de très-grands, que les reproductions des membres de la Salamandre, qui m'ont tant occupé depuis quelques années & qui m'occupent encore. J'aurois vu apparemment l'accouplement de cet Amphibie si j'avois renfermé dans le même vase des Individus de l'un & de l'autre sexe : mais je n'avois pour but dans mes recherches que ces belles reproductions organiques, que je voulois contempler de mes propres yeux.

VII. 84, 85. Vous traitez dans ces articles de la fécondation naturelle *des œufs de la Salamandre*. Je l'ignore absolument, & vous m'obligerez de m'en dire un mot.

VIII. 96. *Quelle est la prévoyance des Amphibies pour la multiplication de l'Espece.* Rien n'intéresse plus ma curiosité dans l'étude des Animaux, que leur *prévoyance*. Ce n'est pas

que nous ne nous abusions souvent sur cette prévoyance , & que nous ne nous en formions des idées qui ne sont point du tout philosophiques. Je l'ai assez dit dans la *Contemplation* & ailleurs. Nous avons une merveilleuse facilité à prêter aux Animaux notre propre prévoyance & jusqu'à nos propres raisonnemens. Si les Animaux pouvoient juger de nous , il nous rabaisseroient à leur niveau ; car il nous feroient sentir & agir comme eux. On a donné sur cette matiere dans des extrêmes les plus opposés. J'ai cherché le milieu , & il me semble que je l'ai rencontré. Vous êtes bien en droit d'en juger.

IX. 97 , 98 , 99. JE trouve encore ici quelque chose qui tient à l'industrie des Animaux , & je m'y arrête avec d'autant plus de plaisir qu'il y est question des amours du Crapaud , auxquels j'ai consacré un Chapitre dans la *Contemplation*. Vous recherchez dans ces articles ; *pourquoi les Mâles des Grenouilles & ceux des Crapauds tiennent leur Femelle si long-temps & si étroitement embrassée*. J'avois bien présumé que de si longs embrassemens avoient une fin secrete , mais je n'avois là-dessus aucune observation qui pût m'éclairer sur cette fin. J'attends de votre amitié l'instruction que je desire. Je

soupçonnerois que ces embrassemens tendent à faciliter la descente des œufs ou des Tétards de l'ovaire dans les trompes, de celles-ci dans la matrice, & encore peut-être, à aider à l'expulsion des Embryons. Vous me donnez partout dans votre Tableau, des énigmes à deviner. Je hasarde mon mot sans espérer qu'il soit celui de la Nature.

X. 102. L'INTÉRESSANTE observation de Mr. DEMOURS sur les amours du Crapaud, dont j'avois fait usage, vous auroit-elle donc offert quelque réflexion critique? L'Observateur s'en feroit-il laissé imposer? Il étoit pourtant bien placé.

XI. 105, 106. Vous ne me paroissez pas ici disposé à adhérer à ce qu'on a débité sur la fécondation des œufs des Poissons à écailles. Vous parlez d'*incertitudes*: sur quoi portent ces incertitudes? Révoquez-vous en doute que le Mâle répande ses *laites* sur les *uvres*? ou révoquez-vous en doute qu'il frotte à plusieurs reprises le ventre de sa Femelle? ou les deux ensemble vous paroissent-ils également incertains? Je vous dirai bien que ma croyance sur ces deux points n'étoit rien moins que ferme. Je ne trouvois nulle part des observations assez décisives.

On s'étonne quelquefois de voir les Naturalistes demeurer si long-temps & si tranquillement dans le doute sur des points très-intéressans, & n'essayer point de s'en tirer par des observations ou des expériences assez faciles. L'esprit, de sa nature si actif, est pourtant quelquefois très-paresseux. Un petit procédé, un petit appareil lui coûte autant à imaginer qu'un voyage à faire. Il n'y a qu'un Observateur tel que vous, qui est toujours en haleine, dont l'esprit ne soit jamais paresseux & combine toujours. Vous nous avez découvert plus de vérités en cinq ou six ans, que des Académies entières en un demi-Siècle. Et pourtant je n'en ai pas été le moins du monde surpris; parce que je fais combien le champ où vous moissonnez est riche, & que je connois le Moissonneur. Quand, en 1765, vous me demandâtes obligeamment à quelles recherches d'Histoire naturelle je desirois que vous vous appliquassiez de préférence; je prévis facilement dès-lors combien la science vous devoit un jour. Votre premier Ecrit sur les Animalcules des infusions me confirma bientôt mon espèce de prédiction; & vos intéressantes Lettres sur les merveilleuses reproductions du Ver-de-terre, du Limaçon & de la Salamandre en furent de nouvelles confirmations encore. J'ai contemplé ainsi du fond de ma

Retraite avec un plaisir toujours nouveau, les pas de Géant que vous n'avez cessé de faire dans la belle carrière où vous étiez entré, & que vous continuez à parcourir avec tant de distinction & de succès.

XII. 108. L'ÉNONCÉ de cet article m'apprend que la fécondation des Salamandres diffère de celle des autres Animaux ; mais il ne m'apprend point en quoi gît cette différence. Les modifications des grandes loix de la Nature sont ce qui excite le plus l'attention du Naturaliste Philosophe. Elles le frappent d'autant plus, qu'elles mettent dans un plus grand jour l'immense fécondité des voies du CRÉATEUR, & la variété presque infinie des moyens subordonnés, par lesquels la SAGESSE prépare les premiers développemens des Etres vivans. L'Oeconomie de notre Monde ne comportoit pas que toutes les Générations y co-existassent ensemble dans leur état de plein développement. Notre Globe n'auroit pu ni les contenir ni les nourrir toutes. Elles ont donc été renfermées les unes dans les autres, suivant une progression toujours décroissante, & qui va se perdre dans l'abîme de l'infiniment petit. Les Générations se développent donc les unes par les autres, & leur accroissement se fait dans une propor-

tion relative à l'ordre des dégradations. C'est ainsi que les Générations fluent lentement dans une nuit impénétrable, & qu'elles arrivent enfin à ce terme qui sépare l'invisible du visible, & où à l'aide de la fécondation, elles s'élèvent graduellement à toute la perfection propre à l'Espece. Mais, parce que les Etres vivans ont été prodigieusement diversifiés, les loix qui président à leurs développemens ne l'ont pas été moins. De-là résulte une foule de variétés dans les formes qu'ils revêtent successivement & dans la maniere & les effets de la fécondation. Le Tableau de ces phases & de ces variétés constitue la partie la plus intéressante de l'Histoire de la Génération.

XIII. 123, 124. IL suit donc de vos nombreuses expériences sur la *fécondation artificielle*, qu'on ne fauroit l'opérer dans les Germes logés encore dans l'ovaire, ni dans ceux qu'on tire de la partie supérieure des trompes. Je crois en découvrir la raison. Le sperme agit ici comme *stimulant*. Or, il y a un certain rapport originel entre la force secrete, qui opere l'irritabilité ou la contraction de la fibre musculaire, & l'état actuel de cette fibre. Si elle n'a pas pris encore le degré de consistance nécessaire, elle ne fera pas en rapport avec la maniere d'agir de la

force ; & l'impression de celle-ci fera nulle. Il faut donc que le Germe parvienne à un degré déterminé d'accroissement pour être susceptible d'irritation. Le grand HALLER raisonnoit ainsi.

XIV. 128, 129. JE trouve ici une particularité qui m'embarrasse : vous dites ; *que la fécondation artificielle ne réussit pas dans les Salamandres avec le sperme pur ; & qu'il faut pour réussir le mêler avec l'eau.* Mais ce *sperme pur* est pourtant l'agent qui opère la fécondation naturelle : comment donc arrive-t-il qu'il ne peut opérer la fécondation artificielle ? S'épaissiroit-il trop à l'air , ou se mêleroit-il dans le Mâle à une certaine sérosité au moment de l'émission ? Je ne fais qu'en penser. Vous m'éclairerez.

XV. 134. *Le sperme ne perd pas sa vertu prolifique , quoiqu'incorporé avec d'autres liqueurs.* Très-bien , mon cher Philosophe ; j'ai du plaisir à vous voir ainsi fonder la Nature par des combinaisons qu'elle n'a pas faites. Les Physiologistes vos devanciers étoient bien loin d'imaginer de pareilles combinaisons. Mais quelles sont ces liqueurs auxquelles vous avez imaginé d'incorporer le sperme ? Il ne se mêle donc pas intimément avec ces liqueurs ; il ne se fait pas

ici une vraie dissolution ; puisque le sperme retient constamment sa vertu prolifique : au moins est-il très-sûr qu'il n'est pas *décomposé* par ces différentes liqueurs ; car en le dépouillant de ses principes constituans , la décomposition le priveroit de sa vertu *stimulante*. Comment raisonnez-vous sur ceci ?

XVI. 143. *Trois grains de sperme, incorporés à dix-huit onces d'eau, retiennent parfaitement la vertu prolifique dans la Grenouille verte aquatique & dans la Grenouille des Arbres. Cette vertu se conserve encore tant soit peu, quoique les trois grains de sperme soient incorporés dans deux cent soixante-quatre onces d'eau. C'est bien ceci, mon célèbre Confrere, qu'on n'eût pas soupçonné ! Quelle n'est donc point la merveilleuse énergie de ce singulier stimulant, puisqu'elle n'est pas sensiblement affoiblie dans trois grains incorporés à dix-huit onces d'eau, & qu'elle se manifeste encore lorsqu'ils sont incorporés à une masse d'eau de deux cent soixante quatre onces ! Ces trois grains de sperme sont apparemment répandus dans cette masse d'eau, comme trois grains de Musc le feroient dans l'air d'un grand Appartement. Ils agiroient encore sur l'odorat ; ils en ébranleroient les fibres nerveuses ; & cet ébraulement nous représente*

celui que le sperme délayé dans une grande masse d'eau , peut encore produire sur les fibres musculaires du cœur de l'Embryon.

XVII. 144 , 145. *Autres expériences très-remarquables sur l'incorporation d'une très-petite quantité de sperme à une très-grande quantité d'eau.* Des expériences aussi neuves & aussi instructives ne pouvoient être trop variées ; & je vois avec satisfaction , que vous avez bien su vous prévaloir des complaisances que la Nature vous témoignoit. Vous en aurez aussi pour moi qui n'en ferai point ingrat , & vous me direz là-dessus quelque chose de plus instructif que ce qui est contenu dans vos trois courts sommaires.

XVIII. 152. *Que le sperme féconde les Têtards en pénétrant leur petit corps. Petites ouvertures par lesquelles il y pénètre.* Voilà une des particularités de l'histoire de la fécondation , qui avoient toujours intéressé le plus ma curiosité. Vous savez que j'avois constamment présumé que la fécondation s'opéroit par dehors ; & vous pouvez vous rappeler que je vous invitois un jour à chercher sur les enveloppes du Germe , les petites ouvertures que je pensois que la Nature y avoit ménagées pour l'introduction du sperme. Vous les avez donc découvertes , ces

petites ouvertures : je vous en félicite de toute mon ame. La découverte est très-importante ; & je suis très - impatient d'en avoir le précis. Voici ce que je dis dans une de mes nouvelles Notes sur le Chap. X de la Part. VII de la *Contemplation*. „ Ce qui se passe à découvert dans „ la fécondation des œufs des Amphibies , se „ passe dans l'obscurité d'un ovaire chez les „ autres Animaux. C'est donc toujours par „ dehors que l'œuf est fécondé , soit chez les „ Ovipares , soit chez les Vivipares ; & il étoit „ bien naturel de le supposer dès qu'on admet- „ toit que l'Embryon préexiste tout entier dans „ l'œuf ; car on devoit en inférer , que le sperme „ n'agissoit que comme un principe stimulant „ & nourricier. Mais cette maniere si simple „ & si philosophique de concevoir la féconda- „ tion , ne devoit pas venir à l'esprit des Phy- „ siciens qui rejettoient toute préformation or- „ ganique , & qui imaginoient que l'Embryon „ se formoit mécaniquement par certaines *forces* „ *de rapport* , ou par la réunion successive de „ certaines *molécules* émanées du Mâle & de la „ Femelle , & moulées dans leur intérieur ”.

XIX. 158. *Si la très-petite dose de sperme que la Nature emploie à la fécondation des Amphibies , peut donner lieu de penser qu'il en soit de*

même de la fécondation des grands Animaux? Je suis fort curieux de savoir ce que vous pensez sur cette question, qui n'a jamais été proprement discutée, parce que pour la discuter il auroit fallu avoir fait les belles expériences que vous avez exécutées si heureusement sur les Amphibies : & on n'avoit pas même eu l'idée de la possibilité de la chose. Si l'on pouvoit mettre à découvert, sans intéresser la vie de l'Animal, les ovaires d'une Brebis, d'une Chienne ou d'une Genisse, votre question pourroit être décidée par des expériences semblables à celles que vous avez tentées sur nos Amphibies, & auxquelles vous avez dû tant de nouvelles vérités. Vous toucheriez avec la pointe d'un pinceau trempé dans le sperme du Mâle une ou plusieurs vésicules de l'ovaire ; & si la consolidation de la plaie pouvoit se faire sans empêcher l'effet de la fécondation artificielle, vous sauriez à-peu-près quelle dose de sperme est nécessaire pour opérer cette fécondation dans les grands Animaux. Peut-être que cette singulière expérience réussiroit mieux sur les grands Ovipares. Mais si elle peut réussir, ce sera entre vos mains. Vous m'avez accoutumé à compter beaucoup sur votre habileté & sur votre persévérance. Quand vous ne parviendriez ainsi qu'à voir un commencement d'évolution dans le Germe, c'en

seroit assez pour notre instruction. Nous avons d'ailleurs des observations directes, qui prouvent que le Fœtus peut se développer dans l'ovaire. Vous pourriez tenter encore d'introduire du sperme en différentes doses dans la matrice de l'Animal au moyen d'une seringue. Si la plus petite dose produisoit autant d'effet que la plus grande, il deviendroit assez probable, que la fécondation des grands Animaux ne diffère que très-peu à cet égard, de celle des Amphibies.

XX. 159. *Que le sperme des Amphibies paroît n'être qu'un pur stimulant & non un fluide nourricier.* Je crois entrevoir le fondement de votre conclusion : vous ne sauriez concilier la dose si petite de sperme, qui suffit ici à la fécondation, avec l'idée d'un fluide destiné à servir de première nourriture à toutes les parties de l'Embryon. Vous faites même, art. 155, un calcul qui démontre que le volume de cette dose de sperme est au volume de l'Embryon qu'elle féconde, comme 1 à 1064777777. Il n'y auroit donc aucune proportion entre le fluide nourricier & l'Embryon à nourrir. Je ne vous contesterai pas votre conclusion à l'égard des Amphibies : mais il ne me paroît pas que vous puissiez l'appliquer aux grands Animaux. Les *Mulets* chez ceux-ci présentent des faits qui ne

permettent pas de douter que le sperme ne modifie, plus ou moins, différentes parties de l'Embryon; j'en ai donné divers exemples: le sperme est donc porté à ces parties, & comment concevoir qu'il en change les formes & les proportions sans pénétrer dans leur intérieur? Méditez en particulier sur le *larynx* du grand Mulet. Je me resserre beaucoup; mais vous m'entendez assez, & vous tenez mes principes comme moi-même.

XXI. 167. *Que le sperme n'est point du tout une liqueur spiritueuse ni même une liqueur très-volatile, comme l'ont cru plusieurs Philosophes.* Je suis charmé que vous ayez déterminé cela: mais après avoir prouvé ce que le sperme de vos Amphibies *n'est pas*, êtes-vous parvenu à démontrer *ce qu'il est*? Nous savons au moins qu'il est un des fluides les plus élaborés de l'Animal. Avez-vous tenté sur ce fluide si important quelques essais chymiques? J'ai toujours soupçonné qu'il se rapproche beaucoup du fluide nerveux. Mais combien sommes-nous encore ignorans sur la véritable nature du fluide nerveux! J'ai montré que l'irritabilité doit dépendre d'un certain fluide très-actif, disséminé dans la fibre musculaire, *Cont. Part. X. Chap. XXXIII.* Le sperme de vos Amphibies, qui est le stimu-

lant du cœur de l'Embryon, doit avoir un certain rapport avec le fluide différé dans les fibres de cet organe moteur. Nous rencontrons ici des profondeurs pour lesquelles nous n'avons point encore de sonde.

XXII. 168. *Le fluide électrique accélère la naissance des Tétards fécondés ; mais il n'est pas propre à faire naître les Tétards non fécondés.* Je vous remercie, mon digne Ami, d'avoir tenté l'expérience que je vous proposois, de substituer le fluide électrique au fluide féminal pour féconder artificiellement les Tétards. Elle ne vous a jamais réussi, & vous pensez bien que je ne m'en étonne pas. Il convenoit pourtant de faire cet essai. *Le que fait-on* revient souvent en Physique & en Histoire naturelle. Vous vous êtes au moins assuré que le fluide électrique accélère la naissance des Tétards fécondés ; & c'est une nouvelle vérité à ajouter au grand nombre de celles que présente l'Histoire de l'Électricité.

XXIII. 169, 170. *Plusieurs autres liqueurs différentes du sperme sont de même inhabiles à opérer la fécondation artificielle.* Je vous fais bon gré de ces divers essais, & je les attendois bien de cet esprit de combinaison, que je vous connois
&

& qui caractérise le vrai Naturaliste. La Nature ne vous a pas moins instruit quand elle vous a répondu négativement, que lorsqu'elle vous a répondu affirmativement.

XXIV. 171. *Que le sperme des Salamandres est inhabile à féconder les Embryons des Grenouilles ♂ des Crapauds ; ♂ réciproquement. Qu'il en est de même du sperme des Crapauds à l'égard des Grenouilles , ♂ réciproquement.* Ainsi la Nature , qui produit des *Mulets* chez les grands Animaux & même chez les Insectes & chez les Plantes , refuse d'en produire chez nos Amphibies. Vous avez fait admirablement bien de l'interroger sur un point si essentiel ; & ses réponses nous apprennent qu'elle ne s'est permis ici aucune latitude. Ceci est extrêmement remarquable ; car le Crapaud paroît au premier coup d'œil , différer bien moins de la Grenouille , que l'Ane diffère du Cheval. Si vous aviez vu le contraire ; si vous aviez obtenu des *Mulets* par vos fécondations artificielles , opérées chez les Amphibies , vous n'auriez pas été , sans doute , aussi bien fondé à conclure que le sperme des Amphibies n'agit *que comme simple stimulant*. Il resteroit à découvrir pourquoi la Nature est resserrée ici dans des bornes si étroites. Dire que dans des Especes

en apparence si rapprochées , un degré d'approximation de plus auroit détruit le caractère spécifique ou l'Espece , ce ne seroit qu'assigner la cause finale & non la cause efficiente.

XXV. 172. *Les œufs des Papillons du Ver-à-foie , fécondés artificiellement par l'Auteur.* C'a-voit été un Italien , le célèbre MALPIGHI , qui avoit imaginé le premier de féconder artificiellement les œufs du Papillon du Ver-à-foie , & c'a été un autre Italien , MALPIGHI II , qui a réussi le premier à opérer cette fécondation. Il y a plus de dix-huit ans que j'avois exhorté les Naturalistes à répéter l'expérience si intéressante du Philosophe de Bologne , & dans cet assez long intervalle de temps , il n'y a eu que le seul Philosophe de Reggio de Modene qui l'ait entrepris. Combien a-t-il à s'applaudir de l'avoir fait ! Mais il ne se bornera pas apparemment à sa belle expérience sur les œufs du Papillon du Ver-à-foie. Il faudra l'étendre aux œufs de Papillons de différentes Espèces , & il tentera de féconder artificiellement les œufs d'une Espece avec le sperme d'une Espece différente. Il sera curieux de savoir , s'il en est à cet égard , des Papillons comme des Amphibies ; & je m'assure bien qu'il ne négligera pas de faire les mêmes tentatives sur d'autres In-

fectes de classes ou de genres plus ou moins éloignés. Le raisonnement ne sauroit nous éclairer sur cette matiere; l'expérience seule peut nous procurer les lumières que nous cherchons.

XXVI. Vous tirez (art. 109) de toutes vos expériences sur la fécondation artificielle, une conclusion générale qui ne sauroit que m'être bien agréable: c'est que tout ce qu'ont rêvé nos Epigénéistes modernes est défavoué par la Nature. Vous n'ignorez pas combien j'avois été toute ma vie opposé à l'Epigénese: je l'ai combattue dans tous mes Ecrits; & lorsque feu mon illustre Ami HALLER inclinoit vers cette hypothese, j'osai lui résister malgré toute l'impression que son autorité faisoit sur moi. Le Poulet combattit bientôt en ma faveur, & le grand Physiologiste se déclara contre l'Epigénese.

J'ai parcouru, mon cher Confrere, les principaux articles de votre Table, & j'ai laissé en arriere bien des choses, parce que la revision de mes Oeuvres ne me permet pas de m'entretenir avec vous autant que je le desirerois. Je passe à votre bonne Lettre du 13 de Mars, à laquelle je n'ai point répondu encore.

JE ne favois pas que la célèbre MERIAN eût observé le Pipa avant RUYSCH. J'ai fait usage du passage de cette Héroïne, que vous m'avez fait l'amitié de me transcrire. Je l'ai inféré dans une addition à mon Mémoire. J'en ai usé de même à l'égard de celui de votre illustre compatriote VALLISNIERI, qui m'étoit pareillement inconnu. Vous avez bien raison de le relever sur le peu de soin qu'il avoit pris de déterminer le sexe des deux Pipas dont il parloit. J'ai disséqué ou plutôt écorché le Pipa qui étoit resté dans notre bocal : mais la fatigue que cette dissection faisoit éprouver à mes yeux, jointe à la quantité de liqueur spiritueuse qui inondoit & pénétoit tout l'intérieur, ne m'ont pas permis d'observer en détail & distinctement tout ce qui s'offroit à moi. J'avois ouvert le Pipa du côté du ventre. Après avoir renversé la peau des deux côtés, les tégumens intérieurs & les muscles se sont offerts à mes yeux, & après les avoir enlevés, j'ai découvert les intestins. Ce qui m'a d'abord frappé à leur première inspection, ça été une multitude de grains d'un jaune assez vif, disséminés sur le viscere. Je les ai observés à la loupe pour m'affurer si leur figure offroit quelque chose de régulier ; mais elle m'a paru varier beaucoup : les uns sembloient arrondis,

d'autres étoient oblongs ; d'autres ressembloient à de petites lames quadrilateres. L'estomac, en forme de poche ovale , très-charnu & assez épais étoit rempli de quantité de fragmens de couleur brune , très-minces , très-cassans , dont quelques uns avoient une ligne ou deux de longueur , & qui ressembloient beaucoup à des fragmens de feuilles de Plantes. Mais je viens tout d'un coup à notre objet principal : je n'ai apperçu dans ce Pipa aucune trace d'ovaire : j'y ai cherché les testicules , & j'ai trouvé près de la vessie un corps oblong & charnu , qui étoit peut-être un testicule ; mais je n'ai pu découvrir le testicule correspondant. Je vous le répète, mon cher Ami ; je n'ai pu faire à mon gré, cette dissection : seulement en ai-je bien vu assez pour juger du grand appareil de visceres que ce Crapaud singulier présente à l'examen de l'Observateur. Il n'est pas un seul de ces visceres, qui ne pût l'occuper des mois entiers , s'il vouloit ou s'il pouvoit l'étudier comme LYONET a étudié sa Chenille. Au reste, nous n'avions pas un besoin indispensable de recourir à la dissection pour réfuter l'opinion de VALLISNIERI : l'observation de Mr. FERMIN, dont j'ai donné le précis, art. CCCXXVII des *Corps organ.* Note 1 , ne permet pas de douter que ce ne soit bien la Femelle, dont le

dos est garni de cellules ; puisque cet Auteur l'avoit disséquée, qu'il avoit vu son ovaire, & qu'il avoit été témoin lui-même de l'accouplement. Je suis charmé que vous ayez été satisfait de mon Mémoire. Je souhaite que les questions par lesquelles je l'ai terminé, engagent un jour quelque abile Naturaliste à s'occuper plus à fond de l'histoire d'un Animal si remarquable, & qui n'a point encore d'analogue connu.

JE vous remercie fort de votre extrait Italien des recherches que vous avez tentées sur le mouvement du sang, & que je n'avois pu lire dans votre excellent Ouvrage. Mr. SALADIN m'a fait le plaisir de me traduire cet extrait, & j'en tirerai des curiosités intéressantes pour une de mes Notes sur la Part. X de la *Contemplation*. Je ne vous demande pas davantage sur ce sujet, parce que mes Editeurs me conjurent de finir au plutôt mon travail. Les souscripteurs s'impatientent & menacent de se retirer. J'ai été obligé de composer une courte Lettre qui sera imprimée, où je leur fais mes excuses de mes retards involontaires, & où je tâche de les rassurer sur la suite des livraisons.

Vos résultats sur le sang m'ont infiniment intéressé. Vous avez découvert le premier une vérité importante : c'est que l'impulsion du cœur se fait sentir jusqu'à l'entrée des veines. Une autre vérité encore non moins importante, c'est que le mouvement du sang ne se ralentit pas aux extrémités des artères, comme les Physiologistes l'avoient cru. Ils s'étoient encore trompés sur la puissance ou les puissances de la circulation. Ils donnoient au cœur des forces auxiliaires ; & vous avez démontré qu'il est la seule force impulsive. Vous avez démontré encore par une manipulation ingénieuse, que les changemens de couleurs du sang, du jaune en rougeâtre, puis en rouge, ne sont que de pures apparences. Mr. de HALLER vous contesloit beaucoup ceci ; mais votre procédé me paroît démonstratif. La membrane vasculaire, séparée du jaune de l'œuf & observée sur une glace, montre des vaisseaux rouges dans les premiers jours de l'incubation. Presque par-tout vous détruisez des erreurs & vous établissez des vérités.





L E T T R E X L I I I .

A Gentbad, le 13 de Janvier 1781.

J E vois par votre intéressante réponse, mon cher & célèbre Ami, que nous nous étions rencontrés sur divers points : cet accord me fait d'autant plus de plaisir, qu'il me prouve que j'avois bien raisonné sur plusieurs de vos expériences. Mais un pareil accord n'est pas chose nouvelle entre vous & moi ; car, combien de fois nous est-il arrivé de converger ainsi sur divers points d'Histoire naturelle ! On diroit que mon ame passe quelquefois dans votre cerveau, & que la vôtre passe dans le mien. Je vous dois beaucoup de remerciemens d'avoir interrompu la composition de votre *Ouvrage sur la génération des Plantes*, pour m'écrire cette longue & excellente Lettre à laquelle vous m'appellez à répondre. Je suis surpris que vous ayez pu la faire en deux jours ; je ne suis pas si favorisé que vous à cet égard : je ne puis donner chaque jour que quelques heures à la composition ; & quand je vous écris des Lettres de 18 à 20 pages, vous pouvez compter que j'y ai employé au moins une

douzaine de jours. Je vais donc suspendre à mon tour le travail de mes Oeuvres pour répondre aux principaux articles de votre Lettre du 12 de Décembre. Je suivrai l'ordre de vos numéros ou plutôt celui des numéros de ma dernière Lettre, que vous suivez vous-même & auxquels vous répondez.

I. JE ne doutois pas que les expériences que je vous propoisois pour découvrir le Germe dans l'ovaire avant la fécondation, ne vous fussent venues aussi à l'esprit. Vous ne me paroissez pas en espérer beaucoup : vous présumez que la petitesse extrême du Germe & sa transparence le déroberont à toutes vos recherches. Vous ne perdez pas courage néanmoins, & vous voulez me laisser penser que mes exhortations contribueront à vous animer & à vous soutenir dans cette recherche si difficile ; mais les grands succès qui ont couronné vos tentatives en tant d'autres genres, sont assurément bien plus propres que mes exhortations, à vous faire espérer que vous ne travaillerez pas ici en vain. Un heureux hasard, une circonstance imprévue, un accident que vous n'aurez pas plus prévu, pourront vous rendre les plus grands services. Vous saurez vous même faire naître de ces circonstances heureuses, qui ne sont pas

dans la marche ordinaire de la Nature , & qui produiront à vos yeux surpris ce qu'elle avoit caché aux MALPIGHI & aux HALLER. Il me paroît qu'il s'agiroit sur-tout de trouver un moyen qui diminuât la transparence du Germe fans l'altérer ; car je crois que c'est plutôt par sa transparence que par sa petitesse , qu'il se dérobe aux regards les plus perçans de l'Observateur. Une très-petite gouttelette de vinaigre ou d'esprit de vin , versée sur la *cicatricule* de l'œuf , en épaisissant un peu l'humeur qui baigne les solides du Germe , pourroit peut-être les rendre perceptibles. Vous pourriez encore essayer d'autres liqueurs. Il me vient encore à l'esprit deux autres moyens. Le premier consisteroit à essayer de répandre sur le jaune une liqueur colorée par quelque teinture végétale : que savons-nous si les vaisseaux du jaune ne pomperoiént point cette teinture & ne la feroient point passer jusqu'au Germe : & quand elle ne feroit que colorer les environs de celui-ci , elle feroit au moins reconnoître son lieu ou son point. Il faudroit aider le jeu des vaisseaux par une chaleur douce. Le procédé ingénieux dont Mr. BEGUELIN s'étoit servi pour montrer à son auguste Eleve , le Prince Royal de Prusse , les progrès successifs du Poulet dans l'œuf , ne vous feroit pas inutile dans

vos tentatives. Qui fait encore, si une certaine chaleur ne contribueroit point à faire apparôître le Germe en coagulant un peu sa lympe ? Un second moyen seroit de substituer aux liqueurs dont je viens de parler, le sperme du Coq ou celui de quelque autre Oiseau. Comme le sperme est incontestablement la liqueur qui a le plus d'influence sur le Germe, il semble qu'elle doive être la plus propre à y occasionner quelque changement subit, qui le rendroit accessible à nos verres. Ce seroit en même temps un moyen d'essayer de féconder artificiellement le Germe dans l'œuf. La machine de Mr. BEGUELIN seroit sur-tout appropriée à cette expérience. Si la gouttelette de sperme faisoit aussi-tôt apparôître l'Embryon, on ne pourroit pas objecter qu'elle l'auroit porté dans la *cicatricule*, comme l'on avoit imaginé que la poussière des étamines portoit la Plantule dans la graine ; parce que l'observation Hallérienne & les vôtres sur la préexistence du Têtard à la fécondation, détruiroient assez l'objection. Enfin, il faudroit encore essayer d'observer la cicatricule des œufs non fécondés au microscope solaire, qui agrandit beaucoup plus que tout autre les objets qui ont une certaine transparence. Que vous dirai-je enfin ? Vous ne chercherez pas dans la cicatricule ce

qui n'y existe point ; car vous avez les plus fortes assurances que ce que vous y chercherez y est réellement.

DES expériences curieuses nous ont appris , que l'œuf , malgré son enveloppe crustacée , transpire beaucoup. Cette transpiration produit divers changemens dans l'intérieur. Vous êtes donc invité à observer la cicatricule dans des œufs non fécondés , & conservés pendant un temps plus ou moins long. Peut-être même qu'il ne feroit pas inutile de faire dessécher un peu la cicatricule sur une lame de verre pour l'observer ensuite au microscope. Le Germe y perdrait plus ou moins de sa transparence par le rapprochement des élémens des solides.

Vous ferez très-bien , mon cher MALPIGHI , d'observer attentivement ces œufs vrais ou prétendus du petit Scarabé des Lis. Il paroît assez par le passage de mon illustre Maître RÉAUMUR que vous me citez , qu'il avoit bien senti la nécessité de répéter l'observation de PATAROL ; c'est dommage qu'il ne l'ait pas fait , ou que du moins il ne vous ait pas dit l'avoir fait ; mais il nous est très-permis de douter que ce grand Naturaliste attachât à cette observation la même importance que vous & moi. Il n'avoit pas été

appellé à méditer autant que nous sur le mystère de la génération , & en particulier sur l'intéressante question de la préexistence du Germe à la fécondation. Vous pensez bien que je ne serois pas le moins du monde surpris , si vous m'appreniez un jour que les œufs de notre joli petit Scarabé n'en font point , & qu'ils font le Ver lui-même , déguisé sous la forme d'un œuf. Si cela étoit , il en seroit de ces prétendus œufs comme de ceux des Grenouilles , & ce seroit une nouvelle preuve à ajouter à celles que nous avons déjà de la préexistence dont il s'agit. Vous connoissez les œufs de la Reine-abeille : j'ai toujours quelque soupçon qu'ils ne font pas de vrais œufs , & qu'ils font peut-être le Ver lui-même sous une forme un peu différente de celle qu'il revêtira après la fécondation. Mais les Mouches *vivipares* , dont Mr. de RÉAUMUR nous a donné la curieuse histoire dans le Tome IV de ses Mémoires , vous fourniroient sûrement de nouvelles preuves directes de la préexistence des Embryons dans les Femelles. C'est une belle chose que cette matiere roulée en spirale , dont parle notre Auteur , & dont les différens tours sont formés par plus de vingt mille Vers , rangés parallèlement & de leur long , les uns auprès des autres.

II. JE fais gré à MM. de RÉAUMUR & NOLLET de ces petites culottes de taffetas ciré, qu'ils avoient imaginé de mettre au Mâle d'une Espece de Grenouille pour tâcher de découvrir la maniere dont il féconde sa Femelle ; & je ne vous fais pas moins de gré d'avoir répété cette ingénieuse expérience. Le Mâle auquel vous aviez donné de pareilles culottes, & qui s'étoit accouplé avec sa Femelle, ne parvint donc pas à la féconder, parce que le sperme resta dans ses culottes. Et puisque cette même liqueur restée dans les culottes a fécondé artificiellement les Têtards sur lesquels vous l'avez appliquée, il n'est pas douteux qu'elle ne fût un véritable sperme.

III. Vous pensez donc que le soupçon que je vous indiquois dans cet article, n'est pas destitué de fondement. J'apprends dans cet article de votre Lettre une nouvelle vérité ; c'est que dans la *Grenouille des Arbres*, les Têtards se trouvent quelquefois fécondés quoiqu'ils séjournent encore dans le rectum, soit à cause du sperme qui se glisse dans l'orifice du rectum, soit parce que les Têtards, à peine sortis de l'anus & déjà arrosés du sperme, y rentrent peut-être par les mouvemens que la Femelle se donne au moment que l'Observateur la surprend. Ces deux explica-

tions me paroissent bien plus probables que la mienne.

V. IL y a toujours beaucoup à gagner pour moi quand, selon vos desirs, je vous indique des expériences nouvelles à tenter. Vous avez donc fait sur les œufs fécondés des Poissons à écailles, celle que j'indiquois, art. CCCXVIII des *Corps organisés*, pour s'assurer si ces œufs peuvent se conserver au sec comme ceux des Polypes à *panache*; & vous avez expérimenté qu'ils ne possèdent point cette prérogative. Les différentes manieres dont vous avez procédé & que vous me détaillez, ne me permettent pas de douter de la vérité de votre résultat. Vous avez étendu encore cette expérience aux Embryons des Grenouilles & des Crapauds fécondés, & vous vous êtes assuré ainsi, qu'ils ne possèdent pas plus que les œufs des Poissons, la propriété de se conserver au sec. Ma petite hypothese sur le repeuplement des étangs desséchés ne sauroit donc se soutenir: mais ce qui paroît avoir été refusé aux œufs des Poissons n'auroit-il point été accordé aux Poissons eux-mêmes dans l'état d'enfance ou dans quelque autre période de leur vie? Je suis fort curieux de savoir la conjecture que vous substituez à la

mienne & que vous exposerez dans votre Ouvrage.

JE viens de relire l'article de votre Lettre qui m'occupe actuellement ; & je fais attention à une circonstance qui m'avoit échappé : vous dites ; *que vous laissez sécher à l'ombre vos œufs de Poissons , tantôt sur la vase où vous les aviez pris , tantôt dans des vaisseaux.* Je remarque ces mots *sur la vase* : mais n'en feroit-il point des œufs fécondés des Poissons , comme des *Rotifères* qui demandent à être enveloppés de sable pour se conserver au sec. J'ai peine à supposer que vous ayez négligé d'envelopper vos œufs de Poissons dans la même vase où ils avoient été déposés , car je fais trop que vous ne négligez rien en matiere d'expériences.

VI. Vous m'avez fort régalé en me racontant la maniere singuliere dont le Mâle de la Salamandre féconde sa Femelle : tout cela étoit très-nouveau pour moi. Les Salamandres sont donc bien chastes dans leurs amours. Il n'y a point de véritable accouplement entre les deux Individus ; mais il y a de petites agaceries de la part du Mâle , qui préparent la Femelle pour la fécondation. Le Mâle darde son sperme dans l'eau ; il y forme un petit nuage blanchâtre , qui

va envelopper l'anus ouvert & renflé de la Femelle , & elle est fécondée. C'est grand dommage que les Poètes n'aient pas connu les chastes amours de nos Salamandres : ils en auroient tiré bon parti dans leurs ingénieuses fictions. Celle de Zéphyre & de Flore a bien du rapport avec la fécondation des Palmiers ; & je ne connois rien dans le Regne-animal , qui ressemble plus à cette fécondation que celle de vos Salamandres. Celle des Plantes marines s'en rapproche encore davantage : le Mâle ne darde pas une poussiere fine , comme dans les Plantes terrestres ; mais il darde une liqueur qui forme aussi dans l'eau un petit nuage. Votre citation du *Dictionnaire* de Mr. de BOMARE , au mot *Salamandre aquatique* , m'a engagé à lire cet article que je ne m'étois pas encore avisé de consulter. J'y ai vu en effet que Mr. DEMOURS paroît avoir observé les mêmes particularités que vous , touchant la maniere singuliere dont la Femelle de cet Amphibie est fécondée ; mais les Naturalistes compteront plus encore sur votre observation que sur celle de Mr. DEMOURS , qui demandoit d'ailleurs à être répétée par un Observateur de votre ordre. J'ai fait attention dans le même article , à ce que rapporte le célèbre DU FAY sur les *ouïes* des Salamandres , qui n'apparoissent au dehors que dans leur jeu-

nessé, & qui disparoissent ensuite pour ne plus reparoître. J'avois moi-même observé ce fait avec surprise, mais je n'en avois rien dit dans mes Mémoires. Je voulois le revoir & je n'y suis pas encore parvenu. C'est une charmante chose que ces ouïes, & elles parent bien agréablement la jeune Salamandre. J'ai pris garde aussi à ce que dit Mr. DU FAY sur les mues de la Salamandre. Il avoit très-bien vu la forte d'organisation de l'épiderme, dont j'ai parlé dans mon 1^{er} Mémoire, & si j'avois connu le passage de cet Académicien, je n'aurois pas manqué d'en faire mention.

PUISQUE le sperme du Mâle se mêle toujours avec l'eau, je vois pourquoi la fécondation artificielle ne réussit pas *avec le sperme pur* : il faut bien que l'Observateur imite ici la Nature & qu'il mêle aussi le sperme avec l'eau. Je penserois, comme vous, que le sperme de la Salamandre, qui est fort épais, demande à être détrem pé pour opérer la fécondation naturelle & artificielle. La sage Nature fait aussi détremper le sperme humain par la lymphe que de nombreux vaisseaux versent dans les testicules & dans la vésicule séminale. Les Physiologistes nous disent là-dessus des choses admirables.

Au reste ; il est peu de spectacle aussi intéressant pour l'Observateur Philosophe , que celui que présentent les amours des Animaux , & la diversité des moyens par lesquels l'AUTEUR de la Nature a voulu qu'ils conservassent l'Espece. Si quelque habile Physiologiste entreprend un jour de composer une Histoire complete de la Génération , il ne manquera pas , sans doute , de commencer par tracer le tableau des amours des Animaux & des Plantes ; & s'il est aussi grand Peintre que l'illustre BUFFON , il saura intéresser l'esprit sans émouvoir les sens : il ne fera pas une *Vénus physique* ; mais il fera une *Minerve physique*. Il y a lieu de penser que les différentes manieres dont la fécondation s'opere chez différens Animaux sont en rapport avec le degré de sentiment accordé à chaque Espece , ou ce qui revient au même , à sa capacité de jouir. Quelle différence à cet égard entre le Poisson ou la Salamandre , & le Singe , le Cerf ou le Chien ! Et combien le moral modifie-t-il ici le physique dans l'Espece impériale de l'Homme !

VIII. Il est assurément bien remarquable que les Amphibies , tels que les Crapauds & la Grenouille des Arbres , *ne déposent jamais leurs Embryons sur terre* , où ils périroient infailliblement ; & qu'ils aient toujours soin de les dé-

poser dans l'eau, leur élément naturel. Vous m'apprenez même qu'ils ne les déposent pas dans la première eau qu'ils rencontrent ; qu'ils ne les déposent jamais dans les eaux courantes, qui les entraîneroient & ne leur fourniroient pas une nourriture convenable ; mais qu'ils les déposent constamment dans les eaux croupissantes, où les petits Têtards ne sont exposés à aucun choc, & où ils sont toujours environnés des alimens qui leur conviennent. Cette sorte d'instinct imite bien en effet la prévoyance & atteint également sa fin. Mais, puisque nous ne saurions admettre ici une vraie prévoyance, qui n'appartient qu'à la raison ou à l'intelligence, il s'agiroit de découvrir comment nos Amphibies sont déterminés si sûrement à quitter la terre pour aller pondre dans les eaux dormantes. Il faut, ce me semble, qu'une Femelle de Crapaud ou de Grenouille, qui est pressée du besoin de pondre, éprouve un certain sentiment intérieur, qui lui rend pénible le séjour sur terre, & lui fait désirer de gagner l'eau. Et comme les eaux croupissantes sont moins froides que les eaux courantes, c'est peut-être la raison pour laquelle l'Amphibie préfère les premières, non pour ses Petits qu'il ne peut connoître & dont il ne peut prévoir les besoins, mais uniquement pour

lui-même : car c'est ainsi que la Nature a pourvu par-tout aux besoins des Petits ; elle a su enchaîner ces besoins à ceux que les Parens devoient éprouver dans certaines circonstances. Votre mémoire vous en retrace trop d'exemples pour qu'il soit nécessaire que je vous en indique. Je vois d'ailleurs que vous êtes entièrement de mon avis sur cette prévoyance & cette intelligence qu'on accorde si gratuitement & si peu philosophiquement aux Brutes.

IX. Je ne savois pas que votre illustre Compatriote VALLISNIERI eût eu la même idée que moi sur l'effet de ces longs embrassemens du Mâle des Crapauds & des Grenouilles. Je ne me rappellois pas non plus que SWAMMERDAM eût pensé, au contraire, que loin de faciliter le passage des œufs dans les trompes, ces forts embrassemens devoient plutôt l'empêcher. Je n'aurois donc su quel parti prendre entre ces deux grandes autorités, si la Nature elle-même n'avoit prononcé par votre bouche. Vous m'apprenez donc, que l'opinion de SWAMMERDAM, que les Femelles ne sont embrassées par les Mâles, que lorsque les œufs ont déjà traversé les trompes, *n'est pas généralement vraie* ; qu'elle n'a lieu que pour les Grenouilles des Arbres & point du tout pour les Grenouilles aquatiques & pour

les Crapauds ; mais que VALLISNIERI est bien fondé , relativement à la Grenouille verte aquatique. On ne fauroit donc établir ici aucune regle générale , comme vous le remarquez très-bien , & il faut attendre que de nouvelles recherches ayent plus multiplié les faits.

X. MR. DEMOURS nous avoit fort intéressé en nous parlant de l'adresse avec laquelle le Crapaud Mâle fait aider sa Femelle à accoucher. Ses détails étoient si fort circonstanciés , qu'il ne m'avoit pas paru qu'on pût douter de la vérité du fait , & je n'avois pas hésité à en faire usage dans la *Contemplation*. Mais il est , en effet , bien singulier , que ni vous , mon digne Ami , ni ROESSEL n'ayez jamais surpris de Crapaud Mâle dans cette intéressante fonction. Cela sembleroit infirmer un peu le récit de l'Observateur François ; si toutefois des témoignages simplement négatifs pouvoient infirmer le témoignage le plus affirmatif. Mr. DEMOURS auroit dû , comme vous l'observez , décrire son Crapaud de maniere à en faire connoître l'Espece.

XI. Vos doutes sur la maniere dont s'opere la fécondation des Poissons à écailles , sont d'une bonne Logique , & nous avons tous deux raisonné là-dessus en appréciant comme nous le

devions, les autorités de part & d'autre. Il seroit possible que les Poissons se rapprochassent beaucoup à cet égard des Salamandres. Nous savons au moins par l'expérience de Mr. JACOBI, que la simple dispersion du sperme dans l'eau suffit à féconder les œufs. Votre idée de vous servir des jolis Poissons dorés de la Chine pour éclaircir la question, me paroît excellente, & je ne puis trop vous presser de la réaliser. Vous verrez plus & beaucoup plus en un jour, que tout ce qu'ont vu ou plutôt entrevu les divers Naturalistes qui vous ont précédé. Combien de questions intéressantes, qui pouvoient être décidées par les observations ou les expériences les plus simples, & qui ne l'ont point encore été! C'est que l'Esprit est toujours plus porté à imaginer ou à discourir, qu'à observer ou expérimenter. Que de raisonnemens n'avoit-on pas fait sur la *digestion* avant que les RÉAUMUR & les SPALLANZANI eussent institué ces belles expériences qui ont mis cette matiere dans le jour le plus lumineux!

XIII. Vous embrassez donc, comme moi, la doctrine hallérienne au sujet des Embryons logés encore dans l'ovaire ou dans la partie supérieure des trompes de nos Amphibies, & qui ne peuvent être fécondés artificiellement. Mais

vous m'assignez une autre cause du fait , que je ne soupçonnois pas & qui me paroît , comme à vous , devoir concourir à le produire : dès que la glaire est la première nourriture des Embryons fécondés & que cette glaire n'enveloppe point ceux que renferme l'ovaire ou la partie supérieure des trompes , il est bien manifeste que lors même que le sperme pourroit les féconder artificiellement , ils périroient bientôt , faute de nourriture. Les expériences que vous avez tentées à ce sujet ne laissent rien à desirer , puisqu'il est évident que les Embryons que vous avez dépouillés entièrement de leur glaire n'ont jamais pu être fécondés ; & que ceux qui n'en étoient privés qu'en partie étoient presque tous fécondés. Je ne sache pas que les Naturalistes qui vous avoient précédé eussent bien connu les vrais usages de cette glaire.

XV. Le sang des Amphibies , leur salive , les sucs extraits de leur foie , des poumons , des reins , leur urine & la nôtre sont donc les différentes liqueurs auxquelles vous aviez imaginé d'incorporer le sperme. Vous y avez joint encore le vinaigre ; & tous ces mélanges n'ont point enlevé au sperme sa faculté prolifique. Vous avez seulement remarqué que lorsque l'urine & le vinaigre ont été trop surabondans , la fécon-

ation n'a pas eu lieu. Je ne doutois pas que vous ne pensassiez comme moi, que le sperme n'est point décomposé par ces mélanges. Mais ils prouvent admirablement bien l'étonnante énergie de cette liqueur fécondante. Ils pourroient encore vous conduire à découvrir quelle est celle des liqueurs de l'Animal, qui a le plus de rapport avec son sperme; car la liqueur qui, à doses égales, détruiroit le moins de la vertu du sperme, seroit présumée à bon droit avoir le plus de rapport avec lui: & ceci ne seroit pas inutile dans la recherche des principes constitutifs du sperme.

XVI. J'AIME fort à savoir que nous avons recouru tous deux à la même comparaison pour rendre raison de la vertu prolifique du sperme incorporé en très-petite quantité à une très-grande masse d'eau. Votre exemple tiré du venin de la Vipere, dont une gouttelette peut donner la mort à un grand Animal, n'est ni moins bien approprié ni moins instructif. Vous êtes bien fondé à dire après cela, qu'il n'y a pas lieu de s'étonner qu'une très-petite gouttelette de sperme fût à animer le cœur de l'Embryon. L'extrême célérité avec laquelle certains poisons, tel que celui de la Vipere, agissent sur les Animaux, donneroit lieu de présumer, que c'est

principalement sur le fluide nerveux qu'ils exercent leur action. Vous n'avez pas oublié les curieuses expériences que Mr. de RÉAUMUR avoit tentées avec les fleches empoisonnées des Américains. Un Ours piqué par une de ces fleches mourut, je crois, en demi minute,

XVII. Vous me détaillez ici la maniere dont vous avez procédé dans vos fécondations artificielles, & j'y applaudis fort. Il est bien remarquable assurément, qu'un Embryon touché avec la pointe déliée d'une aiguille qui avoit été plongée dans un mélange de trois grains de sperme & de dix-huit onces d'eau, & qui en avoit retenu une gouttelette d'une cinquantieme de ligne, se soit développé aussi bien & aussi promptement que d'autres Embryons qui avoient été plongés dans le sperme. Votre réflexion à ce sujet est très-juste. Puisqu'une si petite gouttelette de sperme mêlé avec une si grande quantité d'eau, suffit à animer l'Embryon, il est bien naturel d'en inférer que le surplus du sperme fourni par le Mâle ne concourt point à l'opération. Mais la Nature n'use pas d'épargne quand il s'agit de la propagation des Especes : elle ne veut pas manquer son coup ; & elle risqueroit de le manquer par une trop grande économie. Elle a peut-être encore égard ici aux

plaisirs de la jouissance , relativement au Mâle ; car l'émission est , sans doute , une volupté pour celui-ci ; & cette bonne Mere veut que tous ses Enfans jouissent. Il falloit d'ailleurs un aiguillon au Mâle.

XVIII. Vous imaginez bien , mon cher Philosophe , toute l'attention que j'ai donnée à cet article si intéressant de votre Lettre. Je croyois contempler avec vous ces petites ouvertures ménagées dans l'enveloppe de l'Embryon pour l'introduction du sperme. Vos détails sur ce point me prouvent au mieux que vous ne vous en êtes point laissé imposer , & que ces petites bouches que j'avois soupçonnées , sont la chose du monde la plus réelle. Et puisqu'elles sont répandues dans toute l'enveloppe , que cette enveloppe en est , pour ainsi dire , criblée , il n'y a plus lieu de s'étonner qu'en quelqu'endroit qu'on touche l'Embryon avec l'aiguille spermatifée , la fécondation réussisse également. Il s'agit maintenant de savoir s'il est de pareilles ouvertures dans l'enveloppe des Embryons de toutes les Espèces : & combien cela devient-il probable après tout ce qui a été découvert sur le mystere de la fécondation ? Je ne doute donc point , & je n'en ai jamais douté , que si le Germe du Poulet , de la Brebis , de la

Vache , &c. étoit auffi perceptible que le Tê-
tard , vous n'y découvriffiez des pores abfor-
bans , femblables ou analogues à ceux que vous
avez découverts dans l'Embryon de vos Am-
phibies. N'avons-nous pas , je le demande , les
plus fortes preuves que la fécondation s'opere
par dehors ; & fi elle s'opere par dehors , ne
faut-il pas qu'il y ait dans l'enveloppe du Germe
de petites ouvertures préparées pour l'intro-
duction de la liqueur fécondante ? Ces pores
abforbans & leurs dépendances renferment ,
fans doute , des particularités anatomiques , que
nous admirerions s'il nous étoit permis de def-
cendre au fond de cet abîme. Chaque pore eft
probablement l'orifice d'un vaiffeau qui commu-
nique avec le cœur , &c.

XIX. ME voici parvenu à l'article le plus
curieux & le plus important de votre excel-
lente Lettre. Je n'avois pas foupçonné , je
l'avoue , que vous eufliez déjà réuffi à fécon-
der artificiellement avec une petite feringue la
Femelle d'un grand Animal , comme je vous
propofois de le faire dans ma dernière. C'eft
là une des plus grandes & des plus intéref-
fantes nouveautés qui fe foient offertes aux
yeux des Naturaliftes & des Philofophes de-
puis la Création du Monde. La maniere dont

vous avez procédé, & les précautions vraiment scrupuleuses que vous avez prises pour constater rigoureusement la vérité de cette fécondation artificielle, la mettent au dessus de toute contradiction. Je n'avois pas même besoin de votre seconde Lettre du 15 de Décembre, pour être très-sûr que vous n'aviez rien négligé de tout ce qui étoit nécessaire pour prévenir jusqu'à la plus petite chicane. Votre Chienne avoit donc été bien cloturée vingt-trois jours avant l'opération : le treizieme jour elle étoit entrée en chaleur : le vingt-troisieme depuis la clôture vous injectâtes le sperme, & vous continuâtes à tenir votre Chienne renfermée sous la clef vingt-cinq jours, & le soixante deuxieme après l'injection elle accoucha de trois petits bien conditionnés, bien vifs, & qui avoient des traits de ressemblance soit avec leur Mere, soit avec le Chien qui avoit fourni la liqueur fécondante. Rien de plus précis & de mieux constaté que tout cela, & rien de plus beau ni de plus neuf que cette expérience. Je vous félicite de toute mon ame d'un tel succès. Mais, ce qui ajoute beaucoup à ce succès, c'est qu'il a été obtenu avec moins de treize grains de sperme. Cette expérience se rapproche donc beaucoup de celles que vous avez exécutées sur les Amphibies ; & nous sommes très-

fondés à en inférer , que la dose de sperme qui opere la fécondation chez les grands Animaux , est très-petite. Je présume même , que si vous pouviez parvenir à féconder les Embryons d'un grand Animal dans l'ovaire par le procédé que je vous indiquois , vous auriez les mêmes résultats ou à-peu-près que chez les Amphibies , & qu'une gouttelette de sperme , d'une cinquantieme de ligne , suffiroit à animer l'Embryon.

Vous possédez à présent un moyen bien sûr & bien facile de vous assurer si telles ou telles Especies peuvent procréer ensemble ; & les expériences que vous vous proposez de tenter au Printemps prochain en mettant votre voluptueux Barbet dans la compagnie des Lapines & des Chattes , ne vaudront pas celles que vous tenteriez en introduisant avec votre seringue le sperme de ce Barbet dans la matrice d'une Lapine ou d'une Chatte , & en introduisant le sperme du Lapin ou du Chat dans la matrice de la Chienne. Vous tenez un fil précieux , qui vous conduira aux découvertes les plus importantes & les plus imprévues. Je ne fais même , si ce que vous venez de découvrir n'aura pas quelque jour dans l'Espece humaine des applications auxquelles nous ne songeons point & dont les suites ne seront pas

légères Vous pénétrez assez ma pensée. Quoiqu'il en soit; je tiens le mystère de la fécondation pour à-peu près dévoilé. Ce qui reste principalement à découvrir, c'est la formation du *Mulet* ou ce qui produit les divers traits de ressemblance des Enfans à leurs Parens; & ceci me conduit à votre article XX.

XX. Vous me faites bien de l'honneur, mon célèbre Confrere, de suspendre votre jugement entre Mr. de HALLER & moi sur la maniere dont se forme le *Mulet*. Comment l'autorité du grand HALLER ne l'emporte-elle pas dans votre Esprit sur la mienne qui lui est si inférieure? Je n'aurois pas hésité un instant d'admettre avec lui que le sperme n'agit ici que comme un simple stimulant, si j'avois pu ainsi me rendre raison à moi-même de l'espece de conversion de Cheval en Mulet. Son hypothese, plus simple que la mienne, est par cela même plus agréable à l'esprit. Mais satisfait-elle à tous les cas? Suffit-il de dire pour expliquer la formation du *grand Mulet*, que le sperme de l'Ane est un plus puissant stimulant que celui du Cheval? Que c'est ainsi qu'il alonge avec excès les oreilles de l'Embryon caché dans l'ovaire de la Jument; car pourquoi une partie de la queue de l'Embryon demeure-t-elle

oblitérée? Pourquoi la croupe est elle si avallée? Mais sur-tout, d'où vient ce larynx si différent de celui du Cheval, & si ressemblant à celui de l'Ane? J'avoue, que je ne conçois point encore comment l'action instantanée d'une gouttelette de sperme sur le cœur de l'Embryon, peut produire des effets si grands, si divers, si durables. Le concevez-vous mieux, mon bon Ami, & trouvez-vous que notre illustre Physiologiste eût porté dans cette recherche difficile la force d'analyse dont elle étoit susceptible, & qu'elle exigeoit si indispensablement? Vous avez lu plus d'une fois les articles CCCXXXIII, CCCXXXVI, CCCLVI des *Corps organisés*: voyez encore les Notes additionnelles sur ces articles, & celles sur l'Art. CCCXLV, qui sont aux pages 494 & 496 du Tom. III de mes Oeuvres in-4°. Je suis revenu bien des fois à examiner avec la plus grande attention ces divers endroits de mon Livre; il m'a été impossible de découvrir les vices secrets qui peuvent s'être glissés dans mes raisonnemens. Toutes mes propositions m'ont toujours paru découler bien naturellement les unes des autres, & tenir toutes au principe fondamental de la préexistence du Germe dans la Femelle. Je ne prétends point, comme vous le voyez, qu'il n'y ait point d'erreurs ou de méprises cachées

cachées dans ma longue analyse ; une si sotté présomption siérait bien mal à un Etre aussi faillible que je le suis. Je dis seulement que je n'ai pu encore parvenir à les reconnoître.

D'UN autre côté , j'ai contre moi la forte de complication de ma propre hypothese , dont l'exposition a exigé une assez longue suite de propositions , qui la fait paroître plus compliquée encore & qui ne peut être saisie en entier, que par un Lecteur très-attentif & très-familiarisé avec la marche analytique. Aussi plusieurs Lecteurs se sont-ils étrangement mépris sur mes principes & sur leur application.

UNE autre chose encore paroît militer contre mon hypothese ; c'est la très-petite dose de sperme , qui suffit à la génération : on ne comprend pas comment une gouttelette de sperme , si disproportionnée avec le corps entier de l'Embryon , peut lui servir de premier aliment. Mais cette difficulté tomberoit autant sur Mr. de HALLER que sur moi ; car il suppose manifestement, qu'un certain sperme agit avec plus de force qu'un autre sur certaines parties , & qu'il y occasionne ainsi un plus grand développement ; que le sperme de l'Ane , par exemple , *pousse le sang avec plus de force dans*

les arteres de l'oreille : ce sont ses propres termes. Il admettoit donc que le sperme de l'Ane parvient aux arteres de l'oreille de l'Embryon du Cheval ; autrement , comment la simple action de ce sperme sur le cœur de l'Embryon pourroit-elle faire sentir son impression aux oreilles & les faire développer avec excès ? Pourquoi encore les oreilles feroient-elles les seules parties de la tête , qui se prolongeroient avec un tel excès ; puisque toutes participent à l'impulsion du cœur ? D'ailleurs Mr. de HALLER parle du pouvoir qu'a le sperme *de faire croître la barbe de l'Individu , de prolonger les défenses du Sanglier ♂ de l'Eléphant* ; & il ajoute , *s'il a le pouvoir de faire germer certaines parties du corps plus que les autres , dans le corps même qui le prépare , il peut l'avoir dans le corps du Fœtus qu'il anime*. Ceci n'indiqueroit-il pas , que notre Auteur supposoit tacitement une dispersion du sperme dans le corps de l'Embryon ? Je la suppose pareillement ; & vous n'avez pas plus de peine que moi à concevoir la prodigieuse division dont une gouttelette de sperme peut être susceptible. Ce que nous savons de la divisibilité de la matiere leve bien la difficulté. Au reste ; nous avons fort à regretter que notre habile Physiologiste s'en soit tenu ici à de simples généralités , & qu'il n'ait point appliqué son hypothese à l'explication des principales

particularités qu'offre le Mulet. „ Il est bien vrai
 „ dit-il , que ma réponse n'explique pas le com-
 „ ment ni le mécanisme par lequel le sperme
 „ du Mâle réveille le germe de l'oreille & en
 „ agrandit le développement. Mais je ne dois
 „ pas être obligé à expliquer ce comment ,
 „ pourvu que mes faits soient avérés. L'influence
 „ du sperme sur l'accroissement de la barbe &
 „ des cornes est démontrée , quoique le com-
 „ ment en soit peut-être ignoré pour toujours....
 „ Il suffit de faire voir qu'il y a une certaine
 „ force dans la semence du Mâle , qui détermine
 „ l'accroissement du Fœtus , de façon que cer-
 „ taines parties se développent davantage : il
 „ ne seroit pas plus juste de nous demander
 „ par quel mécanisme cela se fait , qu'il ne
 „ le seroit de nous demander pourquoi la ré-
 „ sorbtion de la semence du Mâle lui fait pouf-
 „ ser la barbe ”.

JE me serois épargné bien du travail si j'avois
 fait précisément comme feu mon illustre Ami ,
 & si je m'étois borné à répéter après lui , *que*
la semence du Mâle a une certaine force pour
faire développer davantage certaines parties. Mais
 une explication si vague ne pouvant me satis-
 faire , j'ai tâché d'analyser les faits , & j'ai cher-
 ché par cette analyse quelque solution qui s'ap-

pliquât aux particularités les plus essentielles de ces faits. En un mot ; j'ai cru que les traits si marqués de ressemblance du Mulet avec l'Ane supposoient dans le sperme de celui-ci, quelque chose de plus qu'un simple pouvoir stimulant. Vous paroît-il que je me sois trompé dans cette conclusion ; & seriez-vous porté à penser que le seul pouvoir stimulant peut suffire à tout ? Je ne faurois encore le présumer ; mais il est bien possible qu'on imagine une hypothèse plus satisfaisante que la mienne , & que je ferai le premier à adopter.

XXI. Vous avez fait sur le sperme de vos Amphibies tout ce que vous pouviez faire pour tâcher d'en découvrir la véritable nature. Il n'est donc ni visqueux ni inflammable ni acide ni alkalin ; & pourtant quelle n'est point sa merveilleuse énergie ! Il s'évapore comme l'eau ; & il est bien digne de remarque , que sa partie la plus volatile soit précisément celle qui est inhabile à la fécondation. Elle n'est apparemment qu'une lymphe ou plutôt une simple sérosité destinée à prévenir un trop grand épaisfissement de la partie fécondante. Il seroit intéressant d'étendre ces recherches aux spermes des grands Animaux : elles n'ont pas été poussées aussi loin qu'elles le demandoient. Il ne seroit

pas moins intéressant de savoir, si le sperme des grands Animaux, incorporé comme celui des Amphibies, avec une grande quantité d'eau ou avec d'autres liqueurs, conserveroit de même son énergie. L'heureuse tentative que vous avez faite sur votre Chienne, indique la route qu'il faudroit suivre pour s'en assurer. Le sperme a été ordonné dans un rapport secret à la nature de la force qui opere l'irritabilité dans l'Animal; puisqu'il est destiné à accroître son action : mais nous ne pénétrons pas encore le mécanisme de l'irritabilité. Je n'oserois pourtant pas assurer qu'il n'y eût point dans la Nature, d'autre liqueur que le sperme, qui pût faire développer le Germe animal. Qui sait si la poussiere des étamines de certaines Plantes ne pourroit point faire quelque impression sur certains Germes du Regne animal ? Cette idée est folle si vous le voulez ; mais je vous dis tout ce qui me passe par la tête. Je voudrois sur-tout qu'on essayât la poussiere des étamines de l'*Epine-vinette*, dont l'odeur fétide & pénétrante semble annoncer beaucoup d'énergie. Les Animaux & les Végétaux ne composent qu'une même Famille, & leurs analogies sont en grand nombre. L'expérience inverse devroit donc aussi être tentée ; car ce ne sera qu'en multipliant presque à l'infini les combinaisons des Etres, que nos connoissances accroi-

tront. Je me défie toujours un peu de nos conclusions générales, en apparence les mieux fondées; parce que nos prémisses sont toujours plus ou moins particulières.

J'AI achevé, mon très-cher Ami, de parcourir avec vous tous les articles de votre bonne Lettre, & je souhaite que vous soyez satisfait des différentes réflexions qu'elle m'a fait naître. Dans celle que vous m'écriviez le 7 de Novembre, vous releviez deux erreurs qui s'étoient glissées dans l'extrait que j'avois donné de vos expériences sur la fécondation artificielle, dans mes Notes additionnelles des *Corps organisés*: l'une sur le suc des testicules; l'autre sur la vapeur du sperme. J'avois oublié de toucher à cela en vous répondant. Vous aviez bien écrit *de la vapeur du sperme*; & c'est moi qui avois écrit par inattention, *du sperme*. Ces deux fautes seront corrigées dans un *errata* qui sera imprimé dans le Tome IV.

JE ne puis douter que VALLISNIERI ne se fût trompé sur les cellules du Pipa. J'ai fait une addition là-dessus à mon Mémoire sur ce Crapaud; & cela est déjà imprimé.

J'AI commencé cette longue Epître le 22 de

Décembre, & elle m'a occupé jusqu'à aujourd'hui 10 de Janvier. Je ne pourrai plus faire de semblables interruptions à mon travail sur la *Contemplation*. Mes Editeurs auroient trop à se plaindre de mes retards. Les murmures des Soufcrivans augmentent. Si vous m'envoyez quelque chose sur vos nouvelles expériences touchant la *fécondation des Plantes*, & que cela ne tarde pas trop, je pourrai encore en faire usage à la fin de la Partie X.

RECEVEZ tous mes vœux, mon cher & célèbre Ami, & aimez moi toujours comme je vous aime.



LETTRE XLIV.

De ma Retraite, le 24 de Février 1781.

JE suis charmé, mon cher Philosophe, que ma longue Epître du 13 du passé ait si bien répondu à vos vues & aux miennes. Le cas que vous voulez bien en faire, me donne lieu de regretter de n'avoir pu m'étendre davantage sur divers articles, à l'égard desquels je n'ai

guere fait que vous esquisser mes principales idées.

J'AVOIS bien entrevu que vous aviez besoin de l'éclaircissement que renfermoit ma Lettre du 20. Je ne pouvois présumer que nous ne pensassions pas de même sur la préexistence de toutes les parties de la graine à la fécondation. Il n'y avoit donc ici qu'un mal entendu qui portoit uniquement sur quelques mots de la *Palingénésie*, que vous n'aviez pas bien saisis. Mais nous voila à présent aussi parfaitement d'accord que je le pensois; & le raisonnement que je faisois dans cet ouvrage, sur la préexistence de la Plantule dans la graine, vous paroissant très-conforme à ce que la Nature elle-même vient de vous montrer, j'ai l'agréable assurance que je ne m'étois pas trompé dans la conséquence que je tirois de l'observation du Naturaliste Danois sur les graines des Pois.

VENONS maintenant à la Table synoptique de votre seconde Lettre, où je trouve les résultats les plus essentiels de vos nouvelles recherches sur la fécondation des Plantes. Je ne toucherai qu'aux principaux.

II, III, IV, V, VI, VII, VIII, IX, X;

XI. JE réunis ici tous ces articles en un seul. Il y a donc diverses Especes de Plantes dont les graines apparoissent dans l'ovaire long-temps avant la fécondation, sans néanmoins qu'on parvienne à y découvrir les lobes & la Plantule. Il en est même où ni les lobes ni la Plantule ne sont visibles dans des temps très-voisins de la fécondation. Un observateur qui précipiteroit ici son jugement, & qui argueroit de l'invisibilité à la non-existence, seroit bien loin du vrai; & c'est pourtant ce qu'ont fait des Observateurs célèbres, qui ont été copiés par divers Auteurs qui n'étoient pas faits pour les redresser. Ces lobes & cette Plantule qui ne paroissent point exister encore, existent réellement & existoient depuis la Création. Combien est-il facile que leur petitesse & leur transparence les dérobent à nos yeux & à nos instrumens ! Ils apparoissent d'abord sous l'aspect d'un petit corps gélatineux, plus ou moins informe, logé au centre d'une cavité. Une sorte de toile gélatineuse lie les enveloppes à la Plantule, & toutes ces parties organiques sont contemporaines.

XVI, XVII. JE vois ici que si l'on retranche les étamines des fleurs du Basilic & qu'on isole la Plante, elle ne laissera pas de produire des

graines , qui seront à la vérité infécondes. Mais je trouve dans l'art. XVIII, que la privation totale des pouffieres cause l'avortement de plusieurs graines ; tandis que quelques autres parviennent à maturité , sans qu'on puisse toutefois y appercevoir la Plantule & les lobes , sans qu'elles puissent germer. Il y a donc certaines circonstances individuelles , que nous ne connoissons pas encore , qui rendent la pouffiere des étamines nécessaire au plein développement de quelques graines de Basilic. Ces graines ont besoin pour se développer ou mûrir , que les fucs de la Mere-planté soient aidés par les fucs plus actifs ou plus élaborés des pouffieres. Ceci sembleroit indiquer une certaine atonie dans les vaisseaux de ces graines.

XX, XXI, XXII. Dès que malgré le retranchement des étamines & l'isolement parfait des Individus , vous avez obtenu des semences fécondes dans différentes Especes à fleurs hermaphrodites , la préexistence du Germe à la fécondation est rigoureusement démontrée dans ces Especes.

XXVI, XXVII, XXVIII. Le Chanvre vous a fourni encore une belle démonstration de la

même vérité. Je ne suis point surpris que les Pieds femelles de cette Plante, que vous aviez renfermés dans des vases de verre pour les isoler mieux, vous aient donné des graines plus petites & en moindre nombre que celles des Individus qui croissent dans la Campagne. Un air renfermé étoit moins favorable à la végétation des graines, qu'un air libre.

XXIX. JE trouve ici une maniere de procéder dans cette expérience, à laquelle j'avois aussi songé, & que je communiquai à Mr. ADANSON quand il vint me voir en Octobre 1779, & qui lui parut aussi décisive qu'à moi. Des Pieds de Chanvre femelle, qu'on fait développer six semaines avant le temps où les fleuts des Chanvres de la Campagne s'épanouissent, ne sauroient être fécondés par des Pieds mâles étrangers; & si ces Pieds femelles donnent des graines fécondes, aussi parfaites & aussi nombreuses que celles des Chanvres de la Campagne, on ne sauroit douter que ces Plantes ne soient fécondes par elles-mêmes, ou que le Germe n'y préexiste indépendamment de la fécondation. Or, c'est ce que vous avez expérimenté.

XXX, XXXI, XXXII. Vous l'avez expé-

rimenté encore sur l'Epinard, & c'est une nouvelle confirmation de la grande vérité que j'avois toujours supposée.

XXXVI. MAIS il n'en va pas de même de la Mercurielle. Lorsque les Pieds femelles demeurent privés de tout commerce avec les Pieds mâles, les graines demeurent stériles. Cependant ces graines stériles ne laissent pas de contenir une Plantule & des lobes, comme les graines fécondes. La poussière des étamines paroît donc être nécessaire pour opérer l'entier développement de la Plantule chez la Mercurielle.

XXXVII. LES trois conséquences générales que vous tirez ici de vos expériences me paroissent très-justes, parce qu'elles résultent immédiatement de faits vus & revus bien des fois. Il est de la plus grande évidence, que la Plantule & les lobes ne doivent point leur existence à la poussière des étamines ; que les graines préexistent dans l'ovaire indépendamment de cette poussière ; & qu'enfin la Plantule ne résulte pas, comme l'avoient soutenu quelques Physiciens d'un grand nom, de la combinaison du suc des poussieres avec celui

du pistil. Cette hypothese est pulvérisée par vos expériences.

XXXVIII. Vous ne pulvérisiez pas moins l'opinion monstrueuse de la formation *mécanique* de la Plantule. L'expérience bien simple, à laquelle vous avez eu recours pour démontrer la préexistence dans les graines où elle se dérobe aux yeux, revient précisément à celle que Mr. de REAMUR avoit imaginée pour démontrer l'existence de la Nymphe dans les *Boules alongées*. En faisant bouillir tant soit peu les graines, on donne lieu au rapprochement des élémens par l'évaporation des liqueurs interposées.

XLI. LE raisonnement que vous faites ici ne me paroît pas choquer la bonne Logique. Puisque la préexistence de la graine & de la Plantule a été démontrée rigoureusement dans plusieurs Espèces, il devient très-probable qu'il en est de même de toutes les Espèces. Cette probabilité accroitra de plus en plus par les nouvelles expériences qu'on tentera sur d'autres Espèces de différentes classes, qui n'ont pas encore été soumises à cet examen important. Il restera à découvrir, pourquoi certaines Espèces, telles que le Basilic & la Mercu-

rielle , ne fauroient produire des graines fécondes fans l'intervention des pousfieres. La folution de ce problème me paroît tenir à la connoiffance de ce qui constitue la puiffance vitale chez le Végétal , & nous fommes encore bien ignorans fur ce point fi effentiel de l'histoire de la végétation : j'y infifte fort dans quelques-unes de mes Notes fur la *Contemplation*. Si la Plante eft douée d'une forte d'*irritabilité* , on pourroit conjecturer que cette irritabilité n'eft pas la même dans toutes les Efpeces ; qu'il en eft où elle eft très-foible & où elle a befoin d'être excitée par un ftimulant qui y opéreroit le plein développement de la Plantule , &c. La folution du problème pourroit tenir encore à la maniere fecrette dont la Plantule eft nourrie avant la fécondation , & au calibre des vaiffeaux. Il eft poffible que dans certaines Efpeces , les vaiffeaux de la Plantule foient fi prodigieufement fins , qu'ils ne fauroient être pénétrés que par une liqueur auffi fubtile que celle que fournit la pousfiere fécondante. Des vaiffeaux d'un plus grand calibre feront pénétrables par les mêmes fucs qui font développer les bourgeons & les feuilles ; & les Plantules qui pofféderont de tels vaiffeaux n'auront nul befoin pour fe développer , du fecours des pousfieres fécondantes , &c. Vous jugezbien ,

mon cher MALPIGHI, que je ne vous donne ceci que pour une très-foible conjecture.

MAIS le problème dont il s'agit en enveloppe un second, qui seroit apparemment résolu, si le premier pouvoit l'être un jour. Ces Plantes que vous avez vu produire des graines fécondes sans l'intervention des poussieres, possédoient pourtant les parties sexuelles, comme celles qui ne peuvent se propager sans fécondation : à quoi servent donc ici les parties sexuelles ; car des parties d'un tel ordre doivent avoir un usage important ? Cette question revient à celle que présentent les Pucerons, où j'ai démontré si rigoureusement une distinction réelle de sexe, & qui propagent pourtant sans accouplement. Vous connoissez la conjecture que j'ai proposée sur cette grande singularité que nous offre le Regne animal. Il resteroit à la vérifier, & elle ne l'a point encore été. Des parties sexuelles bien caractérisées ont, sans doute, une fin relative à la génération. Les especes que vous avez observé se propager sans le concours des parties mâles, ne sont certainement pas pourvues inutilement de parties aussi remarquables. Il conviendrait assurément d'isoler une suite un peu nombreuse de générations de Chanvre ou d'Epinard, pro-

venues de graines non fécondées, pour s'assurer si la génération iroit toujours le même train. Ces expériences importantes répondroient à celles que j'ai faites sur les Pucerons. Très-probablement la poussiere des étamines ne contribue pas peu dans les Especies dont nous parlons, à subvenir aux divers accidens qui pourroient apporter des obstacles au développement entier de la Plantule. La poussiere seroit donc ainsi un moyen qui rendroit la propagation de l'Especie moins incertaine; car cette propagation est la grande fin de la Nature. Un fait qui vous est bien connu vient à l'appui de cette considération : dans les Especies où les sexes sont séparés, comme dans le Chanvre, on trouve assez fréquemment des fleurs mâles sur les Pieds femelles; comme si la Nature avoit voulu obvier au cas où ces Pieds femelles n'auroient point rencontré de Pieds mâles dans leur voisinage. Une autre considération encore qui me vient à l'esprit : ne seroit-il pas possible que tous les endroits de la tige d'un Pied femelle, sur lesquels des graines se développent, ne fussent pas également propres à procurer l'entiere évolution de la Plantule, & que l'action des poussieres suppléât à ces fortes d'accidens ?

QUAND

QUAND on enlève aux épis de Maïs les parties mâles avant l'émission des poussieres, les graines demeurent flasques, & ne présentent que de petits sacs vuides & arides. Les parties organiques que renferme l'intérieur de ces grains, ne peuvent donc parvenir à se développer par le seul secours des suc nourriciers de la Mere-plante. Il y a donc ici quelque chose qui s'oppose à l'évolution des parties intérieures du grain : cette évolution suppose essentiellement la nutrition : ces parties ne sont donc pas nourries ; les vaisseaux & le tissu cellulaire demeurant vuides, s'affaissent, s'obliterent & se déforment. Il semble donc que l'action des poussieres prévienne ce désordre en pénétrant les vaisseaux de la graine, en ouvrant leurs mailles, & en les disposant ainsi à recevoir la nourriture que la Mere-plante doit leur fournir.

Je vous le répète, mon bon Ami ; tout ce que je viens de vous exposer est bien vague & bien conjecturel ; mais comment voulez-vous que je pénètre dans cette nuit profonde que la lumiere de l'expérience n'a point encore éclairée ?

L. -- LIV. Vous faites très-bien de combattre.
Tom. XII. Cc

tre ici ces Physiciens qui tirent des conclusions générales de prémisses particulières. J'ai souvent été appelé à les combattre. C'est le sophisme qui regne le plus en Physique, & les meilleurs Philosophes ont quelquefois de la peine à se défendre contre cette manière si commode de raisonner. Il ne vous aura pas été bien difficile de montrer l'énorme différence qui est entre les Faiseurs de systèmes & les vrais Observateurs, dans la manière d'étudier la Nature. Vous aurez su rendre ce parallèle intéressant. Vous aviez des exemples célèbres à opposer à des exemples célèbres.

LV. SANS doute, il n'est pas plus étonnant qu'il y ait des Plantes qui multiplient sans fécondation, qu'il l'est, qu'il y ait des Animaux qui multiplient sans copulation. Je le disois ailleurs; la multiplication par copulation nous paroîtroit bien plus singulière si elle nous étoit moins familière. Il nous paroîtroit fort étrange, que pour faire naître un Individu, il fallût le concours de deux autres Individus de la même Espece ou d'Espece différente.

LVI. L'INVRAISEMBLANCE de plusieurs générations de la même Plante, rendues fécondes par une seule action des poussières est,

en effet, assez bien démontrée par les expériences sur les Pucerons & sur les Polypes.

LVII. Je n'ai pas du penchant à croire que le pistil renferme un principe fécondant. Vous devinez mes raisons. Mais j'approuve que vous exhortiez les Botanistes à examiner plus attentivement les pistils. Je n'approuve pas moins les réflexions & les expériences auxquelles vous touchez dans les Articles XLVI, XLVII, XLVIII, XLIX. Je souhaite fort que ces bonnes graines que vous semez dans les Jardins de nos Philosophes, y fructifient.

ENCORE une réflexion avant que de fermer ma Lettre. Nous voyons par l'exemple du Poulet, que toutes les parties de l'Embryon ont dans l'état de Germe, des formes & un arrangement qui different beaucoup de ceux qu'elles obtiendront par leur pleine évolution. Il n'est pas douteux qu'il n'en soit de même des Embryons des Plantes; & nous pouvons, en quelque sorte, en juger à l'œil par l'examen de la Plantule renfermée encore dans la graine ou dans le bouton. Voyez comment toutes ses parties y sont artitement repliées, plissées, contournées, empaquetées ou roulées : ces repliemens & ces contournemens

divers , joints à la prodigieuse finesse des vaisseaux ou des différens conduits , peuvent empêcher dans différentes Especes , que les seuls sucs nourriciers de la Mere-planté parviennent à y opérer le développement ultérieur de la Plantule ; enforte que ce développement exige nécessairement l'intervention d'un fluide plus subtil & plus actif que celui qui porte la nourriture à la partie sur laquelle la graine a pris ses premiers accroissemens. Ces Especes auront donc besoin pour féconder leurs graines , du secours des poussieres. Vous aurez lu dans mon Mémoire sur la fécondation des Plantes ce que j'ai révaillé sur ces poussieres dont la structure est si admirable. Elles contiennent un principe inflammable & un principe alkalin qui les rapproche de la nature animale. C'est aussi par leurs parties sexuelles que les Plantes se rapprochent le plus des Animaux. Ces principes des poussieres indiquent une nourriture très-élaborée & très-active.

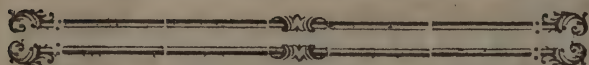
MAIS pourquoi existe-t-il des Plantes qui ne peuvent produire des graines fécondes sans l'intervention des poussieres , tandis que d'autres peuvent en produire de telles , indépendamment de ce secours étranger ? Le Regne animal donne lieu à la même question ; & pour la

réfoudre il faudroit que nous connussions à fond le plan général sur lequel notre Monde a été construit; car notre Monde est un système dont toutes les pieces sont dépendantes les unes des autres; & c'est dans cette dépendance que se trouve la raison secrete des déterminations de chaque piece. Une pareille connoissance n'a été donnée qu'à des Intelligences fort supérieures à l'Homme : mais parvenus un jour au rang de ces Intelligences , nous jouirons des mêmes plaisirs intellectuels dont elles sont inondées. Tout ce qui nous est accordé dans notre état actuel est de découvrir quelques-unes des loix qui régissent les Etres vivans; & c'est toujours à force de recherches, d'observations & d'expériences que nous parvenons à cette découverte. Nous rampons ainsi d'une vérité à une autre, en attendant que nous puissions nous élancer d'un vol rapide à la vérité la plus générale , dont découlent toutes les vérités particulieres.

VEUILLEZ , mon digne Ami , m'apprendre si je vous ai bien fait dans tous vos articles. Vous êtes si abrégé dans votre Table synoptique , que je ne serois point surpris si je vous avois manqué en quelques endroits. Je vous

écrivis d'ailleurs fort à la hâte & presque à la dérobée. J'aurois fort désiré de pouvoir méditer plus à loisir & avec plus de tranquillité sur chaque article. Je vous embrasse de cœur & d'ame.

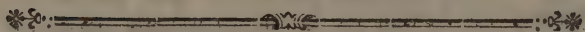




LETTRÉS

A M. L'ABBE

CORTI. [I]



LETTRE XLV.

A Genthod, le 28 de Janvier 1775.

VOTRE modestie, Monsieur, vous persuade que vous n'êtes encore qu'un Ecolier dans l'Art d'observer; & votre intéressante Lettre me prouve que vous êtes un Maître dans ce bel Art. J'ai été si satisfait de tout son contenu, que je me ferois empressé à vous répondre pour vous féliciter de vos découvertes, & vous témoigner ma reconnoissance, si je n'avois pas cru convenable de lire auparavant le Mémoire du célèbre ADANSON, auquel vous me renvoyez. Je n'ai pu me procurer le volume des

[I] Professeur de Physique à Reggio de Modene.

Mémoires de l'Académie, que depuis huit à dix jours, & ç'a été en bonne partie ce qui m'a empêché de vous répondre plutôt.

LE petit Ecrit de notre Académicien m'a intéressé : mais j'y aurois souhaité plus de détails microscopiques, relatifs à la structure de la *Tremelle*, & sur-tout plus de recherches sur son mouvement spontané. A la vérité, l'ingénieux Auteur nous apprend lui-même que l'affoiblissement de sa vue ne lui a pas permis d'approfondir ce sujet comme il l'auroit désiré. Les observations & les expériences que vous avez bien voulu, Monsieur, me communiquer, me paroissent un excellent supplément à celles de Mr. ADANSON. Vous avez vu dans les mêmes objets bien des choses qui lui avoient échappé, & vous avez découvert encore des objets qui lui étoient inconnus. Il n'avoit parlé que d'une seule espèce de Tremelle; & vous en avez observé six autres espèces. Il n'avoit apperçu dans les filets de cette Plante singulière, que des mouvemens d'oscillation & de contraction : vous avez observé aussi ces mêmes mouvemens; mais vous vous êtes assuré encore que les filets dont il s'agit, sont doués d'une sorte de faculté loco-motive. Vous avez même reconnu, que lorsque l'eau dans laquelle ils sont plongés vient

à s'évaporer, ils se donnent les mêmes mouvemens ou à-peu-près, qu'on observe en pareil cas chez divers Animalcules aquatiques. Enfin, Mr. ADANSON ne s'étoit pas autant occupé que vous, Monsieur, de la maniere dont la Tremelle multiplie, & vos expériences sur ce point important m'ont fait un vrai plaisir. Vous avez su encore les varier pour parvenir à la découverte des causes altératrices ou destructrices de la Plante. J'ai fait aussi grande attention à ce que vous me marquez de l'influence de la lumière du Soleil sur la Tremelle, vers laquelle cette Plante si remarquable semble se diriger comme le Polype, par un mouvement spontané.

VOILA des faits que vous avez vus & revus bien des fois, & des faits de l'ordre le plus singulier. Ils ajoutent beaucoup à nos connoissances naturelles, & vous promettent de plus belles découvertes encore. Vous présumez bien que je ne saurois qu'approuver la sage réserve de Mr. l'Abbé SPALLANZANI sur l'explication de ces faits, & sur les conséquences psychologiques & cosmologiques qu'on pourroit être tenté d'en déduire. Il ne faut pas avoir autant étudié que lui la Nature, pour s'être assuré que le plus petit atome organique devient un

abîme fans fond dès qu'on entreprend de le fonder. Je ne penfe pas néanmoins ; qu'on doive fe refufer ici à toute conjecture : fi le Naturalifte ne raifonnoit jamais fur les faits, ils demeureroient toujours ftériles entre fes mains. Il doit feulement éviter foigneufement de mettre fes conjectures à la place des faits. Je l'ai fouvent répété : il nous manque une Logique à l'ufage du Naturalifte.

EN réfléchiffant fur vos curieufes découvertes, il me femble qu'on feroit fondé à regarder la Tremelle & toutes les productions analogues, comme de nouveaux liens qui uniffent le Végétal à l'Animal. C'eft ainfi que la progression graduelle des Êtres fe manifefte chaque jour par de nouveaux faits ; & il eft très-remarquable que la Métaphyfique foit fi bien d'accord ici avec la Phyfique. Vous m'entendez.

Je fuis fort éloigné affurément de nier la *fenfibilité* des Plantes. Vous favez qu'aucun Naturalifte ne les a plus ennoblies que moi, & ne s'eft plus attaché à montrer qu'elles ne compofent avec les Animaux qu'une feule grande Famille, dont tous les Individus participent à un même fond de vie organique, & probablement encore de vie fenfitive, qui

est une préparation à un état futur beaucoup plus relevé. *Paling*. Part. IV. Mais je me suis bien gardé de donner à mes conjectures plus de valeur qu'elles n'en ont réellement. J'ai indiqué les fondemens physiques & moraux de ces conjectures; j'en ai indiqué encore les fondemens psychologiques; & j'ai soumis tout cela au jugement du Lecteur Philosophe. J'ai fait sentir, Part. VIII, combien il seroit peu raisonnable d'intéresser la Religion dans de pareilles matieres.

JE serois donc fort porté à admettre, que la Tremelle est un genre de production organique, qui se rapproche beaucoup des Polypes & des autres Insectes qui peuvent être multipliés de bouture, & qui multiplient aussi par des divisions naturelles & successives. Les anneaux dont le corps de la Tremelle est composé, réveillent l'idée de certaines Anguilles d'eau douce, qui se propagent en se divisant comme cette Plante. Vous n'ignorez pas que c'est encore la maniere de multiplier du *Millepied à dard*. Les divers mouvemens, si spontanés en apparence, des petits filets de notre Tremelle, la constance avec laquelle ils suivent la lumiere, font d'autres sources d'analogie avec les Polypes & quantité d'Insectes qui se

rapprochent des Plantes par divers caractères plus ou moins frappans & plus ou moins nombreux. D'ailleurs j'ai assez prouvé, *Contemp. de la Nat.* Part. X, que nous ne connoissons point de caractère qui distingue essentiellement la Plante de l'Animal, & que nous ignorons profondément quel est le degré de l'échelle organique, où le sentiment expire. *Palingénésie* Part. XV.

LA renaissance de la Tremelle, lorsqu'elle vient à être humectée de nouveau après avoir été desséchée, est un phénomène du même genre que ceux que nous offrent l'*Animalcule rotifère* de LEUWENHOEK & les *Anguilles* de l'Abbé FONTANA. Je pourrois y ajouter les œufs de ces Polypes à *panache* dont j'ai parlé, *Corps organ.* Art. 317, 318, & qui peuvent être gardés au sec plusieurs mois sans perdre leur faculté reproductrice.

MAIS il est dans tout ceci une grande difficulté; c'est de parvenir à distinguer les effets de la *sensibilité* de ceux de l'*irritabilité*. Souffrez, Monsieur, que je vous renvoie sur ce sujet à ce que j'ai exposé dans la Part. XV de la *Paling.* Vous verrez à la suite quelques idées sur la *vitalité*, qui sembleroient s'appli-

quer bien naturellement à votre Tremelle. L'irritabilité réside dans la gelée animale. La Plante possède aussi une gelée qui pourroit y être pareillement le siège d'une irritabilité propre au Végétal, & qui y feroit le principe secret de divers effets très-importans à l'œconomie végétale, & dont nous cherchons les causes ou le comment. Je me suis un peu plus expliqué là-dessus dans un assez grand Mémoire *sur la fécondation des Plantes*, publié dans le *Journal de Physique* de l'Abbé ROZIER, mois d'Octobre 1774. M. SPALLANZANI vous communiquera ce Journal. Je conçois facilement que la structure des Etres organisés, purement *irritables* ou *vitaux*, doit être extrêmement simple. J'imagine, que dans le desséchement, les parties intégrantes de l'Etre se rapprochent les unes des autres, ou se replient les unes sur les autres le plus qu'il est possible. Dans cet état de contraction extrême, tout mouvement vital cesse, sans néanmoins que l'organisation en souffre. L'Etre organisé vient-il à être humecté de nouveau? Toutes ses parties intégrantes commencent à s'étendre ou à se déployer. L'humidité qui pénètre dans la substance gélatineuse, écarte plus ou moins les uns des autres les élémens organiques, & rend à l'Etre vital sa première souplesse, & les mouvemens vitaux renaissent.

Ne prenez ceci, je vous prie, que pour une simple conjecture : combien sommes-nous encore éloignés de pouvoir pénétrer le secret profond de la mécanique qui exécute ces merveilles ! Il s'agiroit donc d'imaginer des expériences directes propres à décider la question, ou à nous faire distinguer sûrement ce qui appartient uniquement à la *sensibilité*, de ce qui est dû à l'*irritabilité*. L'influence de la lumière sur la Tremelle que vous avez si bien observée, vous met sur les voies de ces expériences. Vous sentez assez, qu'il ne faudroit pas en conclure que l'action de la lumière sur un Etre organisé, y suppose l'organe de la vue : la lumière peut soutenir avec différens Etres organisés bien d'autres rapports que ceux de la vision. Nous savons qu'on ne peut découvrir des yeux au Polype à bras, même à l'aide des meilleurs microscopes. Cependant il se dirige vers la lumière, & son animalité est bien constatée. Il faudroit suivre avec la plus grande attention les filets de la Tremelle dans toutes les circonstances où l'on pourroit les placer, & choisir parmi ces circonstances celles qui paroîtroient les plus propres à y déceler l'animalité. Il faudroit encore tâcher d'y découvrir les organes au moyen desquels cette production organique prend sa nourriture, & ce qui se passe

dans son intérieur avant, pendant & après sa multiplication.

JE continue, Monsieur, à vous suivre pas-à-pas dans vos curieux détails, & j'en suis à l'article de votre Lettre, qui concerne la propagation des Animalcules des infusions par division naturelle. Vous avez vu, art. 133 des *Corps organisés*, que j'avois soupçonné autrefois une pareille ressemblance entre ces Animalcules & les Polypes à bouquet. Un de mes Amis, excellent Observateur, me communiqua en Septembre 1769, des observations très-intéressantes qui mettoient la chose hors de doute, & que je m'empressai à publier dans une seconde Edition de la *Paling*. Geneve 1770. Tom. I., pag. 426, 427, &c. Je parle de Mr. de SAUSSURE, Professeur de Philosophie dans notre Académie, & qui est connu personnellement de Mr. SPALLANZANI. Vos observations sont une très-bonne confirmation des siennes : mais vous en avez fait qui nous apprennent d'autres vérités. Telles sont en particulier, celles de ces Animalcules qui renferment comme dans un sac, les Petits qu'ils doivent mettre au jour. Ce que vous me marquez de la multiplication de quelques autres par des œufs ne m'intéresse pas moins. Mais il est bien difficile de s'assurer

ici, que ce qu'on prend pour des œufs en soit réellement. Rappelez-vous les corps oviformes des Polypes en *nasse*, qui ressembtent tant à des œufs & qui n'en sont pas. *Corps organisés* art. 321.

Vous avez très-bien observé la maniere dont divers Animalcules des infusions pourvoient à leur nourriture. Mrs. TREMBLEY & de SAUSURE avoient eu de fréquentes occasions d'observer les mêmes choses, & elles ne leur avoient pas échappé. Je vois encore dans cet endroit de votre Lettre, que parmi vos Animalcules il en est, qui, comme les *Anguilles* de Mr. FONTANA, peuvent être gardés au sec sans périr, treize ou quatorze mois. C'est un Empire prodigieusement riche que celui des eaux. Que dis-je? Une goutte d'eau est un Monde que nous ne saurions parcourir en entier.

Au reste, votre petit Livre m'auroit fait plaisir, & je vous fais beaucoup de gré d'avoir pensé à me l'envoyer. Quoique je n'entende pas l'Italien, les Planches m'auroient aidé à vous suivre dans les divers détails de votre Lettre. Un coup d'œil jetté sur une figure, dit souvent plus que les meilleures descriptions.

Je

JE viens, Monsieur, à vos découvertes sur la circulation de la sève. La fameuse question, si la sève circule dans les Plantes, n'a pas toujours été proposée de la manière la plus propre à fixer l'état de la question. On a demandé pour l'ordinaire; si la sève circuloit dans les Plantes comme le sang dans les Animaux? Sous ce point de vue, il est bien évident que la question doit être décidée négativement; au moins si nous partons de nos connoissances actuelles: car on n'a jamais rien découvert dans les Plantes, qui puisse être comparé au cœur, aux artères, aux veines, aux poudrons. Tout ce qu'on a débité sur les prétendues analogies qu'on croyoit appercevoir à cet égard entre la Plante & l'Animal, n'est qu'imaginaire. Je l'ai assez fait sentir dans le Mémoire V. de mes *Recherches sur l'usage des feuilles dans les Plantes*, & dans le Chap. XXVIII de la Partie X. de la *Contemplation*. Mais il peut y avoir dans l'immense étendue du système organique, bien des espèces de *circulations*, dont nous ne saurions nous former aucune idée, & que l'expérience seule peut nous faire connoître. Il est de véritables Animaux où l'on n'apperçoit aucune trace des organes de la circulation: si donc la Nature y prépare les sucs nourriciers par une circulation, comme il y a lieu de le présumer, il faut que cette circula-

tion s'opere ici par des voies bien différentes de celles qui nous font connues. Le Polype à bras, par exemple, n'offre rien qui soit relatif à la circulation. La *Moule des étangs* présente bien quelques vestiges de circulation; mais tout cela est si différent de ce que nous observons dans les Animaux les plus connus, qu'on demeure incertain sur le jugement qu'on doit porter de cette sorte de circulation. Si donc la sève circule dans les Plantes, c'est sûrement d'une manière qui diffère beaucoup de la circulation animale proprement dite. Je ne puis douter, que vous n'ayez apperçu dans votre *Prêle aquatique rampante* une sorte de circulation, renfermée dans les limites de deux nœuds, & qui s'opere à l'aide de deux tuyaux principaux, l'un ascendant, l'autre descendant, & qui communiquent ensemble. Vous aviez un moyen bien propre à répandre plus de jour sur ce sujet intéressant: c'étoit celui que j'avois moi-même employé si heureusement pour tâcher de découvrir la route de la sève, & sur lequel j'avois tant insisté dans mon *Livre sur l'usage des Feuilles*. Vous comprenez tout ce que vous aurez droit d'attendre de ces fortes d'injections colorées, lorsque vous les appliquerez à votre *Prêle*. Sans doute, que le Livre auquel je vous renvoie n'étoit pas tombé entre vos mains. Il

parut à Leyde en 1754, in-4°. Les figures en sont de main de Maître, & représentent admirablement bien ce que j'avois vu & revu un grand nombre de fois, Mém. V, Pl. XXIX. Mais je me trompe apparemment, puisqu'en relisant votre Lettre, je tombe sur un endroit où vous me parlez des teintures. *Différentes teintures*, me dites-vous, *qui ne soient pas salines, n'arrêtent pas la circulation; mais elles n'ont jamais teint le fluide.* Il semble donc que vous ayez tenté inutilement les expériences que je vous propoisois il n'y a qu'un moment. J'ose pourtant vous exhorter à remanier ces expériences, comme si vous ne les eussiez point encore tentées. Poussiez-les aussi loin qu'il vous sera possible, & variez-les autant qu'elles demandent à l'être: je ne hasarderai pas trop en vous prédisant, que vous ferez bien récompensé de vos peines, par les vérités aussi neuves qu'intéressantes qu'elles vous découvriront. Vous tenez-là un sujet qui est tout à vous; car je ne sache pas qu'aucun Naturaliste ait aperçu dans la *Prêle aquatique* ce que vous me décrivez. Vous verrez dans mon Livre les raisons qui me persuadent, que la sève s'élève par les fibres du bois, & qu'après avoir passé dans les feuilles, elle descend par les fibres de l'écorce vers les racines, pour remonter de nouveau par les fibres

du bois, &c. Il s'en faut bien que j'aie suivi cette marche de la sève aussi loin que je l'aurois souhaité; mais j'en ai bien vu assez pour juger de tout ce que la Physique des Végétaux peut se promettre de ce genre d'expériences. Vous m'apprenez dans votre 3^{me} résultat; *que la circulation s'accomplit dans chaque internodium sans que la sève de l'un se mêle jamais avec celle de l'autre: c'est pourquoi, ajoutez-vous, l'on peut couper un internodium d'une branche sans que la circulation de ses voisins en souffre.* Ceci me rappelle ces Vers d'eau douce, que j'ai multipliés de bouture, & dont la principale artère m'offroit ce beau spectacle que j'ai décrit, *Insectologie*, Part. II. Ces Vers étoient composés d'une suite d'anneaux, & l'artère paroïssoit divisée en autant de petits cœurs qu'il y avoit d'anneaux. Tous ces petits cœurs se communiquoient les uns aux autres la liqueur qu'ils faisoient circuler; & lorsque je séparois par le scalpel un seul anneau, la circulation ne paroïssoit point en souffrir, ni dans cet anneau ni dans ses voisins. Je ne voudrois pas néanmoins presser cette analogie entre votre Prêle aquatique & mes Vers d'eau douce: il est bien évident que ces deux productions different par des caractères très-essentiels.

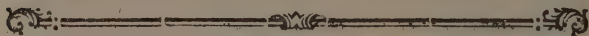
Je finis , Monsieur , par une réflexion logique , qui m'a toujours paru de la plus grande importance ; c'est que dans les recherches qui ont pour objet les especes les plus inférieures du Regne organique , le Naturaliste doit se tenir en garde contre les idées qu'il a puisées dans les especes supérieures , & qu'on est toujours si tenté de transporter aux especes inférieures ; parce qu'on ne juge gueres des choses que par comparaison.

Vous ne me deviez point d'excuses , Monsieur , sur les incorrections de votre style : j'ai , au contraire , à vous remercier de la peine que vous avez prise de m'écrire aussi en détail , dans une Langue qui ne vous étoit pas familiere. Si vous ne la maniez pas avec cette élégance qu'on exigeroit d'un bon Ecrivain François , vous ne laissez pas de vous exprimer très-clairement , & je puis vous assurer , que je n'ai jamais été embarrassé à vous saisir. Si vous écriviez plus souvent dans notre Langue , je ne doute pas que vous ne vinssiez bientôt à la parler assez correctement.

Vous aviez de bons titres à présenter à l'Académie de l'Institut , & je la félicite de vous avoir acquis. Vous enrichirez beaucoup ses Mé-

moires , que je regrette qui ne soient pas plus répandus hors de l'Italie.

RECEVEZ avec mes vœux les plus sinceres pour le succès de vos travaux , les assurances de la véritable estime & de la considération très - distinguée avec lesquelles j'ai l'honneur d'être , &c.



LETTRE XLVI.

A Genthod , le 28 d'Octobre 1775.

J'AVOIS prié, Monsieur, notre célèbre Confrere, Mr. l'Abbé SPALLANZANI de m'excuser auprès de vous sur le long retard des remerciemens que je vous devois pour l'obligeant envoi de votre Livre, & pour la bonne Lettre qui l'accompagnoit. Il m'a écrit qu'il s'étoit acquitté de ma commission, & je suis bien persuadé que vous me pardonnez volontiers un délai qui n'est point l'effet de l'oubli ou de la négligence; mais qui a dépendu uniquement de diverses circonstances dont je ne suis pas toujours le maître. Ma correspondance étrangere me prend un temps considérable, & il m'arrive souvent d'être très en arriere avec

ceux auxquels je desirerois le plus de répondre promptement.

JE n'ai pu encore me faire traduire de vive voix l'intéressant ouvrage que vous avez eu la politesse de me faire parvenir; mais, graces à votre Lettre, qui contenoit l'explication des figures, j'ai pu vous suivre jusqu'à un certain point, & suppléer çà & là à ce que votre Lettre ne disoit pas.

EN vérité; il est bien difficile de ne pas se livrer au soupçon, que les différentes especes de *Tremelles* sont différentes especes d'Animaux, analogues à bien d'autres qui multiplient par des divisions & par des sous-divisions naturelles. Je vous ai dit ma pensée là-dessus dans ma longue Epître du 28 de Janvier de cette année. Je n'ai rien présentement à y ajouter. J'avois aussi écrit sur ce sujet à Mr. ADANSON. Il n'est pas de mon avis sur l'animalité de cette singulière production organique. Voici ce qu'il me répond en date du 20 de Juillet dernier. *J'ai à ajouter de nouvelles preuves à celles que j'ai déjà apportées, que le mouvement de la Tremelle n'est pas un mouvement spontané, que son organisation & sa substance sont très-différentes de celles des Animaux qui en appro-*

chent le plus. Je suis donc fort éloigné de penser que les Plantes soient sensibles, même au plus petit degré, quoique toutes tendent vers la lumière par un effet purement mécanique. Je ne change cependant pas d'opinion sur le sujet dont il s'agit : je crois avoir assez prouvé dans mes Ecrits, que nous n'avons aucune raison philosophique de penser que les Plantes soient absolument insensibles. Mr. ADANSON ne me paroît pas avoir assez creusé cette matière : j'en juge sur-tout par ce qu'il en a dit dans ses *Familles des Plantes*. Il n'a pas non plus la même idée que moi sur le *siège de l'irritabilité*. Je ne pense pas, me dit-il, que le *siège de la vitalité* réside dans une gelée organique, d'autant plus qu'il est des Animaux & des Plantes qui sont comme parfaitement aqueux, & qui n'ont aucun principe de cette gelée ; je crois qu'elle tient à quelque chose de plus subtil, à un fluide beaucoup moins matériel. Ces Animaux & ces Plantes, qui sont comme parfaitement aqueux, le sont-ils en effet, & n'y a-t-il pas lieu de présumer que leur gelée n'est simplement qu'un peu déguisée par la surabondance de la partie aqueuse ? Il me semble que notre savant Académicien se presse un peu de décider.

Le travail si remarquable que vous avez ob-

servé dans l'intérieur des Tremelles méritoit d'être examiné avec de plus forts microscopes. Il indiqueroit une organisation moins simple qu'on ne la croiroit. Mais, combien est-il difficile de pénétrer dans la structure de pareilles productions ! Nous n'entreverrons jamais que les grosses pieces de la charpente. Je me console de mon ignorance par la pensée que cette terre sur laquelle nous rampons, n'est que l'Ecole destinée à nous fournir les premiers rudimens de la science.

Vos Animalcules des infusions, Tab. II, Fig. I, II, III, IV, sont de petits Etres bien intéressans & bien dignes d'occuper l'Observateur Philosophe. Ce que vous avez vu de leur maniere de multiplier, n'a pas été nouveau pour moi. Vos observations se rapprochent fort de celles de Mr. de SAUSSURE, dont je vous parlois dans ma dernière Lettre, & que je publiai en 1770 dans une 2^{de} Edition de la *Palingénésie* : mais il n'a pas vu ce sac ou cette enveloppe que vous avez fait représenter dans la Fig. III, & vous n'avez pas vu de votre côté les mouvemens si remarquables, qui ont été si bien décrits par notre habile Professeur. Que nous sommes loin encore de

posséder l'histoire un peu complète de ces admirables Animalcules !

VOTRE Ver des Fig. V & VI a bien de l'analogie avec mes petites Anguilles d'eau douce, comme vous le remarquez très-bien. Mr. MULLER, excellent Observateur de Copenhague, a publié en 1771 un Ouvrage Allemand in-4°. , où il rapporte de très-curieuses observations sur des Vers d'eau douce, de la même classe, & dont la multiplication par division naturelle ressemble à celle des nôtres. Il a beaucoup perfectionné les expériences que je publiai en 1745 sur les Vers aquatiques qui peuvent être multipliés de bouture. *Traité d'Insectologie*, Part. II.

Vos Rotiferes, Fig. VII, VIII, IX, paroissent manifestement appartenir à la nombreuse famille des Polypes. Ils ont été beaucoup observés par Mr. TREMBLEY, & j'en observai avec lui en 1765, d'un genre un peu différent de ceux que vous représentez ici. On ne se lasse point de contempler le mouvement de la prétendue roue, qui n'est, comme vous le savez, qu'une illusion d'optique.

JE n'ai pas été étonné que votre Anguille

de la Fig. XII. pût résister à la congélation. Nous connoissons des Chenilles qui peuvent être gelées à fond dans leur première jeunesse, sans en souffrir le moins du monde. J'ai eu des Chrysalides d'une autre Espece de Chenille, auxquelles j'avois fait subir une épreuve bien plus forte : je les avois exposées à un froid de treize degrés au dessous de la congélation, division de REAUMUR; & elles donnerent pourtant des Papillons très-bien conditionnés. Ce qu'il y a ici de bien singulier, c'est que la liqueur qui tient lieu de sang à ces Insectes, n'est point du tout inflammable.

RIEN de plus amusant pour l'Observateur, que le petit spectacle que vous représentez dans la Fig. XIII.

L'ANIMALCULE de la Fig. XVI me sembleroit appartenir encore à l'immense famille des Polypes. Il paroît se rapprocher des Polypes en entonnoir, *Contemp. de la Nature* Part. VIII, Chap. XII. Mais il faudroit voir comment il multiplie.

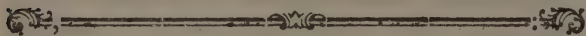
Vos petits Etres *en gouffe*, de la Fig. XVII, m'ont bien l'air d'être des Animalcules; mais à-peu-près aussi déguisés que les filets de la

Tremelle. La Langue est trop pauvre pour rendre un peu clairement les merveilles de ce Monde microscopique. Il faudroit créer une nouvelle Langue, & cette Langue deviendrait trop pauvre à son tour.

A l'égard de vos ingénieuses recherches sur la circulation de la seve dans les différentes especes de Prêles, représentées dans votre Planche III, je n'ai rien du tout à ajouter à ce que je vous en écrivois. Vous ferez perfectionner de plus en plus des recherches si propres à répandre un grand jour sur une des plus belles parties de l'œconomie végétale. Vous trouverez dans mon Livre *sur l'usage des feuilles* les petites tentatives que j'avois faites autrefois pour découvrir la véritable route de la seve. Vous y verrez aussi mes réflexions sur la question si controversée de la circulation. Vos Prêles semblent la décider affirmativement; car on ne peut gueres se refuser à y admettre une circulation proprement dite, & que vos figures mettent sous les yeux. Mais il est bien singulier que cette circulation soit si constamment renfermée entre deux *nœuds*, comme si chaque entre-nœud possédoit une vie à part ou formoit une Plante distincte. Il seroit bien important de s'assurer s'il n'y a point ici d'illu-

sion d'optique, & si la Prêle ne recèle pas quelques vaisseaux qui établissent une étroite communication entre tous les entre-nœuds. Ceci me semble plus que probable. Les liqueurs colorées dont j'ai fait usage, vous aideront sans doute à découvrir ces communications.

JE suis, je vous assure, très-content de toutes vos observations; & je ne puis trop vous exhorter à continuer d'enrichir le Public de vos découvertes. L'Italie vous comptera parmi ses meilleurs Observateurs, & je me ferai toujours un plaisir de joindre mon suffrage à ceux que vous obtiendrez de vos savans Compatriotes. Je suis, &c.



L E T T R E X L V I I .

A Genthod, le 23 d'Octobre 1776.

VOUS m'aurez pardonné mon long silence, Monsieur; car notre Ami commun, l'Abbé SPALLANZANI, ne vous en aura pas laissé ignorer les causes. Je l'avois prié plus d'une fois de vous faire agréer mes excuses, & je suis bien sûr qu'il n'a pas négligé de le faire. Je m'en acquitte moi-même aujourd'hui, & je

vous fais bien des remerciemens de votre Livret sur ce mouvement de *circulation*, que vous avez découvert le premier dans les Plantes. L'explication François des Figures que vous aviez bien voulu m'envoyer, m'avoit fort aidé à vous comprendre. Mais j'ai été mis plus à portée encore de vous suivre par votre Lettre au Comte PARADISI, qui a été imprimée en entier en François, dans le *Journal de Physique* de l'Abbé ROZIER, Septembre 1776. Cette Lettre m'a paru n'être qu'une copie de votre Livret Italien.

NOUS avons cherché le Printems dernier, Mr. de SAUSSURE & moi, à revoir quelques-uns des faits que vous rapportez dans votre Brochure : mais nous n'avions pu y réussir, quelque attention que nous eussions apportée à l'observation. J'ai vu depuis, par la lecture de votre Lettre au Comte PARADISI, pourquoi nous avons manqué l'observation. Nous n'avions pas donné assez de temps aux vaisseaux pour reprendre leur jeu. Nous y reviendrons. Mr. de SAUSSURE est actuellement en voyage. Il parcourt l'Auvergne & les Provinces voisines pour y étudier la structure des Montagnes.

QUOIQUE nous n'ayons pu revoir après vous,

mon cher Monsieur , je n'ai pas le moindre doute sur la vérité de vos faits , & je les regarde à bon droit , comme choses bien prouvées. D'ailleurs , l'Abbé FONTANA vous serviroit de témoin , si vous en aviez besoin auprès de ceux qui savent , comme moi , à quel point vous possédez l'art d'observer. Vous me paroîsez avoir bien répondu dans votre Lettre à Mr. PARADISI , aux critiques précipitées qui avoient été faites de vos découvertes. Croyez - moi , mon cher Monsieur , laissez dire les Critiques , & reposez-vous sur l'exactitude de vos observations. Ne vous piquez pas trop de leur répondre : c'est trop souvent un temps perdu que celui que l'on consomme à répondre à la plupart des Critiques. Mais il en est quelquefois qui méritent des réponses , & même des témoignages publics de gratitude. Ce sont ceux qui à beaucoup d'honnêteté joignent des lumières supérieures.

C'EST déjà beaucoup que vous ayez vérifié votre découverte sur une trentaine d'especes dont il n'y en a que quatre à cinq qui vivent dans les eaux. Après un si grand nombre d'observations , le moyen de ne pas admettre ce mouvement de circulation , que vous avez si bien décrit ! Mais il paroît renfermé dans le court espace de deux nœuds ou de deux articulations.

On voit des especes de diaphragmes qui séparent les articulations ; & le fluide circulant , après s'être élevé par un des côtés du tube ou du vaisseau , semble courir sous le diaphragme & se porter vers le côté opposé du tube , descendre le long de ce côté pour remonter ensuite par l'autre. Cette apparence est probablement trompeuse ; car elle choque l'espece d'unité que suppose nécessairement la circulation de la sève. Il faut absolument qu'elle s'élève de la racine au sommet de la tige ; autrement il n'y auroit ni nutrition ni accroissement. Je l'ai vu moi-même s'élever de la racine dans la tige au moyen de mes injections colorées. Ce que le microscope vous a montré n'étoit donc qu'une apparence qui déguise plus ou moins à nos yeux , la véritable mécanique de la circulation dont il s'agit. Vous l'avez vous-même pensé ; puisque je lis ce qui suit dans votre Lettre à Mr. PARADISI.

„ Vous me demanderez , par exemple , si la
 „ circulation dans mes Plantes est *une* , c'est-à-
 „ dire , si le fluide qui se meut dans les vais-
 „ seaux , passe de l'un dans l'autre , de maniere
 „ que par ce mécanisme , la sève soit portée
 „ des racines à la tige principale , de celle-ci
 „ aux rameaux , &c. J'aurai l'honneur de vous
 „ répondre que telle est précisément l'idée que
 „ je

„ je m'en suis faite. Dans le nombre des Plantes
 „ que j'ai citées , la plus propre à faire juger cette
 „ communication vraisemblable , c'est celle que
 „ j'appelle la *mienne* , c'est-à-dire la première.
 „ Il ne m'est cependant pas arrivé de voir avec
 „ certitude les petits corps passer d'un vaisseau
 „ dans l'autre. Mais , parce que le passage seroit
 „ fermé à ceux-ci , cela ne veut pas dire qu'il
 „ ne soit pas ouvert à la lymphe ou fluide très-
 „ subtil dans lequel ils surnagent , sans quoi
 „ comment comprendre que la sève soit portée
 „ des racines au sommet des Plantes terrestres
 „ ou demi-aquatiques ” ?

VOTRE conclusion est logique. Mais vous ne
 dites rien des corpuscules que le fluide charrie
 avec lui. Que sont donc ces corpuscules ? Ils
 ne sont pas là par hasard & pour rien. Que
 pensez-vous donc qu'ils sont ? Je soupçonnerois
 moi , qu'ils sont des particules nutritives, de diffé-
 rens ordres , qui ont besoin d'être travaillées
 par ces mouvemens rotatoires particuliers , qui
 s'exercent entre les nœuds ou articulations. Les
 diaphragmes ne remplissent pas apparemment
 toute la circonférence intérieure du vaisseau : il
 y a sans doute un très petit intervalle entre les
 bords du diaphragme & les parois intérieures
 du vaisseau ; & c'est par ces intervalles que se

glisse la partie la plus subtile du fluide nourricier. Les intervalles sont apparemment très-variés, & sont ainsi la fonction des différens fils dont nos cribles sont composés. Les intervalles les plus grands sont proportionnés aux particules les moins atténuées du fluide nourricier, &c. Quand on observe les parties des Plantes avec de très-forts microscopes, on découvre qu'elles sont *granulées*; je veux dire, qu'on y observe une multitude infinie de petits grains solides, disséminés dans tout le corps de la Plante. Ne croiriez-vous pas de retrouver dans ces grains les corpuscules que vous avez vu nager dans votre fluide circulant ?

MR. de SAUSSURE a fait sur ces très-petits grains, des observations extrêmement curieuses, qu'il publia à Geneve en 1762, dans un très-petit Livre trop peu connu, intitulé; *Observations sur l'Ecorce des Feuilles & des Pétales*. Je vais vous en transcrire quelques paragraphes.

„ JE posai un jour sur une glace bien trans-
 „ parente & bien nette, un fragment de l'écorce
 „ supérieure d'une feuille d'*Epurge*; je plaçai
 „ cette glace sur le porte objet du microscope
 „ auquel j'avois adapté la plus forte lentille. Je

„ plaçai ce microscope de façon que les rayons
 „ du Soleil tombassent sur le miroir concave
 „ qui est au dessous du porte objet. Lorsque le
 „ miroir étoit situé de manière que le foyer se
 „ trouvoit exactement sur la partie de l'écorce
 „ que j'observois, la lumière étoit si éblouissante
 „ qu'il étoit absolument impossible de rien dis-
 „ tinguer; mais lorsque ce foyer étoit un peu
 „ de côté, de façon cependant que l'objet de-
 „ meurât encore fortement éclairé, je voyois
 „ mon écorce couverte d'une quantité prodigieuse
 „ de points fort brillants, à-peu-près
 „ circulaires, environnés d'un cercle opaque
 „ & fort étroit: ces points me paroïssent ex-
 „ cessivement petits, à-peu près égaux, & pres-
 „ que tous contigus. Mais lorsque j'observois
 „ la même écorce simplement au grand jour,
 „ je n'appercevois absolument aucuns de ces
 „ points ni de ces cercles obscurs, quoique sa
 „ situation n'eût point changé, & que tous les
 „ objets, y parussent extrêmement distincts &
 „ très-suffisamment éclairés. L'écorce inférieure
 „ de la même feuille présentoit le même phéno-
 „ mene dans des circonstances semblables”.
 pag. 48, 49.

L'INGÉNIEUX Auteur recherche ensuite quelle
 peut être la nature secrète de ces petits grains.

Il avoit d'abord soupçonné, qu'ils étoient de petits trous dont la feuille étoit criblée. Mais une expérience fort simple détruisit bien vite cette conjecture. Il en imagina bientôt une autre : il conjectura, que des fucs gommeux ou résineux, transpirés par les feuilles, prenoient en se figeant la forme & l'apparence de petits grains brillants. Cette seconde conjecture fut encore détruite par des expériences directes. La macération des feuilles dans l'eau bouillante, dans l'esprit de vin & dans l'acide vitriolique affoibli, ne produisit aucun changement dans les petits grains. Il enfanta une troisième conjecture à laquelle il lui parut que les faits le conduisoient directement : il présuma ; que le parenchyme des feuilles, dans lequel il observoit cette multitude infinie de petits grains, n'étoit pas seulement composé de ces grands *utricules* découverts par MALPIGHI & GREW ; mais qu'il l'étoit encore d'*utricules* d'un ordre beaucoup inférieur, qui composoient ceux-là par leur aggrégation ou leur incorporation. Mais les *utricules* sont de petites vessies pleines de fucs ; & comment concilier cela avec l'inaltérabilité des petits grains dans l'esprit de vin & l'acide vitriolique ? Il faut encore laisser parler l'Auteur lui-même.

„ J'AI été étonné lorsque j'ai vu à quel point
„ les petits corps brillans des *Champignons*
„ résistent à la sécheresse, & combien ils sont
„ durables. Je plaçai il y a environ quinze mois
„ sur une glace, une tranche de parenchyme
„ d'un Champignon, qui paroïssoit toute rem-
„ plie de ces points brillants; j'enfermai cette
„ glace dans un petit tiroir où elle étoit à l'abri
„ de la poussière. A présent cette tranche a
„ changé de couleur, s'est affaïssée & collée sur
„ la glace, mais elle paroît avoir tout autant
„ de points brillants qu'au moment où je la
„ séparerai de son sujet. Il résulte donc de toutes
„ mes observations sur ces points brillants :

„ 1°. QU'ON les apperçoit dans l'écorce des
„ feuilles & par réflexion & par transparence.

„ 2°. QU'IL y en a une quantité innombrable dans le parenchyme des feuilles, & que
„ ceux que l'on voit dans l'épiderme ne lui sont
„ pas propres.

„ 3°. QU'ILS se détachent quelquefois & du
„ parenchyme & de l'écorce.

„ 4°. QU'ILS ne sont pas des trous ou des
„ orifices de vaisseaux.

„ 5°. QUE ni le defféchement ni la macération
 „ dans différentes liqueurs ne font pas capables
 „ de les altérer.

„ 6°. QU'ILS ne font point des molécules
 „ gommeufes, réfineufes ou falines.

„ 7°. QUE ceux du Champignon ne s'alterent
 „ point au bout d'un long efpace de temps.

„ QUE font-ils donc ? C'eft ce que mes ob-
 „ fervations ne m'apprennent point, & j'éviterai
 „ de me livrer à des conjectures qui ne repo-
 „ feroient fur aucun fondement certain ; mais
 „ j'en ai dit affez, pour montrer combien ces
 „ petits corps font dignes des recherches de
 „ l'Observateur” : pag. 57, 58, 59.

Vous voyez, Monsieur, que notre habile
 Observateur laiffe la queftion indécife. Il auroit
 choqué fa bonne Logique s'il avoit entrepris de
 la décider. Vous pourriez vous exercer avec
 fuccès fur ce beau fujet, & foulever un coin
 du voile qui nous cache ici le fecret de la Na-
 ture. Ne défefpérons de rien. Expérimentons,
 obfervons, analyfons. Un trait de lumière per-
 cera un jour du fein de ces profondes ténèbres.

QUOIQU'IL en foit de la nature de ces corpuscules, je n'ai pu lire ce que vous racontez de ceux que vous avez vu nager dans votre fluide circulant, fans faire auffi-tôt une comparaifon tacite des uns aux autres. A la vérité, il manque fur-tout une chofe au parallèle : les corpuscules de Mr. de SAUSSURE font brillants, & les vôtres ne le font pas ; au moins ne dites-vous pas qu'ils le font. Nous voilà donc auffi ignorans fur la nature de ces derniers que fur celle des autres : & vous penfez bien que je ne vous donne mes petites idées fur vos corpuscules que comme de fimples foupçons.

Vous m'écriviez dans votre Lettre du 15 de Mai, qu'on foupçonnoit à Paris, que les corpuscules que vous avez découverts dans la Prêle, étoient des Animalcules microfcopiques : cette conjecture mérite que vous la détruifiez par une obfervation directe. Vous avez vu quelquefois le fluide circulant ftationnaire : il faudroit fixer alors les yeux fur les corpuscules pour s'affurer s'ils fe meuvent d'un mouvement *propre* ou s'ils n'ont de mouvement, que celui qu'ils reçoivent de l'impulfion du fluide. J'avois foupçonné il y a bien des années, que les grains brillans de Mr. de SAUSSURE pouvoient être le *lieu* des germes des Animalcules qu'on voit

nager dans les infusions végétales. Mais je ne suis pas demeuré attaché à cette conjecture.

IL s'agiroit encore de découvrir la cause secrète, qui met le fluide en mouvement, ou, ce qui revient au même, le principe de cette circulation si remarquable. Cette intéressante recherche feroit au fond celle de la *puissance vitale* dans les Végétaux. Veuillez consulter ce que j'ai dit là-dessus dans l'art. 168 & le 169 des *Conf. sur les corps organ.* On ne peut gueres douter que la rotation qui s'opere de nœud en nœud ou d'articulation en articulation, n'ait pour fin dernière l'élaboration & la filtration des sucx nourriciers. Je vois ici des profondeurs que nous ne sonderons jamais. L'Abbé Félice FONTANA dit dans son Mémoire sur la circulation dont il s'agit, qu'il s'est assuré qu'elle ne tient point à l'*irritabilité* de la Plante; & il insinue qu'il a entrevu une autre cause d'impulsion, qu'il n'indique point. Au reste; c'est dans les plus petits vaisseaux que vous avez vu cette circulation: il conviendrait d'examiner au microscope les plus grands vaisseaux féveux. Vous savez que j'y ai suivi assez loin la marche de la seve à l'aide des injections colorées; & je n'ai aucune raison de penser d'après mes faits, que la liqueur colorée circulât comme le fluide que

vous avez tant observé. Il feroit possible, & cela est même probable, qu'il se passât dans les plus petits vaisseaux, des choses très-différentes de celles qui se passent dans les plus grands. La Nature peut employer divers mouvemens pour atteindre à des fins différentes.

Vous m'écriviez encore que vous êtes de mon avis sur l'*animalité* de la Tremelle : j'en suis charmé. Je n'ai point changé de sentiment à cet égard depuis que je vous ai écrit. Tous les mouvemens de cette production aquatique me semblent converger vers l'*animalité*. Je me réfère à ce que je vous en ai dit. C'est à l'observation & à l'expérience à nous en apprendre davantage sur ce grand sujet. J'attends beaucoup, Monsieur, de votre patience & de votre sagacité ; & vous ne sauriez douter le moins du monde de l'intérêt vrai que je prendrai toujours aux succès de vos savantes recherches.

Je suis, &c.





L E T T R E X L V I I I .

A Genthod, le 21 de Décembre 1776.

JE réponds, Monsieur, plutôt que vous ne l'espériez à votre bonne Lettre du 24 de Novembre ; mais je ne pouvois différer à vous exprimer tout le gré que je vous fais d'avoir suspendu les recherches les plus brillantes pour vous occuper uniquement de recherches d'une utilité plus directe , quoique beaucoup moins brillantes. Tout ce que vous avez fait avec tant de soins & d'intelligence pour parvenir à délivrer votre Pays de ces Vers destructeurs , est marqué au coin du vrai patriotisme , & mérite à juste titre la reconnoissance de vos Compatriotes. Vous ne pouviez mieux les servir ; & en lisant dans votre Lettre le détail si intéressant de vos recherches , j'ai cru voir notre illustre Maître REAUMUR , occupé à chercher les moyens de prévenir les ravages des Teignes. Vous avez été animé du même esprit qui animoit ce grand Observateur , & cet esprit , trop rare encore parmi les Naturalistes , est l'amour du bien public. REAUMUR auroit applaudi , comme moi , à vos belles recherches

sur ces Vers destructeurs des grains, & il se feroit empressé à inscrire votre nom dans la trop courte liste des Naturalistes bienfaiteurs de la Société. Il avoit été lui-même magnifiquement récompensé de ses utiles travaux sur le Fer par le RÉGENT, ce Protecteur si éclairé des Sciences & des Arts. J'aime à penser que vous vivez dans un Pays dont le Souverain ne se plait pas moins à récompenser les services rendus à la Patrie. Je n'ignore point, que S. A. S. le DUC de MODENE fait apprécier les sciences vraiment utiles, & qu'Elle n'a pas dédaigné de prendre place dans une des plus illustres & des plus anciennes Compagnies savantes de l'Europe, dont j'ai l'honneur d'être Membre. Je vous félicite donc, mon cher Monsieur, de cultiver l'Histoire naturelle sous les auspices & la protection du Prince éclairé, à qui elle ne sera jamais indifférente. Je ne doute pas non plus que vos habiles Réformateurs ne sentent tout le prix de votre découverte, & qu'ils ne se fassent un plaisir de la mettre sous les yeux du Prince, en l'appuyant de leur suffrage & de leur recommandation. Combien desirerois-je que celle du PALINGÉNÉSISTE leur parût de quelque poids ! Et quelle ne seroit point sa satisfaction si elle vous valoit l'encouragement qu'il desire si sincèrement ! Vous mé-

ritez assurément plus que de simples éloges, & je suis bien sûr que le Prince, qui par une suite de sa tendre affection pour ses Peuples, vous avoit ordonné de suivre assidument l'histoire de ces Vers destructeurs des grains, ne s'en tiendra point à de simples éloges, & que vous obtiendrez bientôt de sa munificence une récompense réelle, que la main dont elle partira vous rendra plus précieuse encore. Ce sont, je vous assure, mes vœux les plus vrais.

INDÉPENDAMMENT de l'utilité si directe, qui caractérise vos pénibles recherches sur les Vers si redoutables aux Campagnes de l'Italie, elles sont encore très-curieuses pour le Naturaliste qui ne veut que savoir leur l'histoire. Il paroît bien que ces Insectes, sous leur première forme de Ver, & même sous celle de Nymphé, craignent fort le grand air. Ils ont été instruits par la Nature à s'en mettre à l'abri, & à se creuser des retraites souterraines, plus ou moins profondes. Il paroît encore qu'ils ne redoutent pas moins la chaleur & la sécheresse, au moins sous leurs deux premières formes. Toutes leurs parties soit extérieures soit intérieures, demandent apparemment à être toujours environnées d'une certaine humidité

que l'intérieur de la terre peut seul leur fournir.

IL est remarquable que les Scarabés s'enfoncent jusqu'à deux ou trois pieds en terre après la moisson , & qu'après avoir dévoré les grains jusqu'alors , ils se mettent à manger la terre. Il y a bien quelque apparence que les Vers la mangent aussi pendant l'Hiver. La vie de ces Insectes est partagée en périodes bien singulieres.

ON ne peut gueres douter que ce Vermisseau que vous avez trouvé dans l'intérieur des Scarabés , soit mâles , soit femelles , ne provienne d'une Mouche *Ichneumone*. Nous observons que les Especes qui multiplient le plus , sont aussi celles qui ont le plus d'ennemis. J'oserois bien vous prédire , que vous découvrirez dans la suite bien d'autres ennemis de ces Scarabés qui malheureusement ne multiplient que trop dans vos belles Contrées.

LE point le plus intéressant étoit , sans contredit , de découvrir une maniere sûre , facile & prompte d'exterminer ces furieux destructeurs des grains ; & il faut convenir que ce point étoit bien plus à désirer qu'à espérer :

car il est bien plus aisé de faire de curieuses observations sur les Insectes qui multiplient beaucoup, que de decouvrir le moyen de les détruire. Il est vrai qu'ici le curieux conduit quelquefois à l'utile : mais cela n'arrive gueres que lorsque l'Observateur est animé, comme vous, du desir ardent de servir son Prince & la Société. Vous devez à votre sagacité & à votre patience d'avoir decouvert ce moyen si desiré & si desirable de délivrer vos Campagnes d'un des plus grands fléaux qui pût les affliger. Il est certes fort heureux, que vos Scarabés *arotophages* aillent se rassembler en si grandes troupes sur les bords des champs, où il est si facile de les enlever : mais il falloit les suivre comme vous l'avez fait, pour decouvrir cela & toutes les particularités de leur vie. Les Ministres de Modene ne fauroient publier trop tôt votre importante decouverte.

ENCORE un mot sur ce petit Ver d'Ichneumone : il est assez singulier que vous l'ayez trouvé dans le Scarabé même. Vous savez que les Vers d'Ichneumones dévorent pour l'ordinaire les parties qui constituent la dernière forme, & qu'ils savent ménager celles qui constituent la première. C'est au moins ce que Mr. de REAUMUR avoit prouvé à l'égard des Vers

mangeurs de Chenilles. Mais il s'en faut bien que nous connoissions l'histoire de tous les Vers qui vivent dans l'intérieur des Insectes ; & je me suis attaché dans mes Ecrits à faire sentir combien on doit se défier des regles prétendues générales. C'est sur-tout à cet égard que j'ai dit & répété , que l'Histoire naturelle est la meilleure Logique.

Vous aviez fait bien sagement , mon cher Monsieur , de ne rien hasarder dans votre ouvrage , sur la nature secrete de ces corpuscules qui se meuvent ou qui sont mus dans les vaisseaux séveux de la Prêle. Il faut attendre du temps & de vos nouvelles recherches , quelques faits propres à affoiblir un peu les ombres épaisses qui couvrent ce beau sujet. C'est déjà beaucoup que vous vous foyez assuré de l'existence de ces corpuscules mouvans , & que vous foyez en état de prouver qu'ils ne sont pas des *Animalcules*. Mr. de BUFFON , qui voit par tout ses cheres *molécules organiques* , & qui croit encore à leur existence , comme si on ne les eût jamais combattues , n'auroit sans doute pas hésité un instant à regarder nos corpuscules comme de vraies molécules organiques. On s'étonneroit de son obstination en ce genre , si l'on ne savoit ce que peut la prévention en

faveur d'un système qu'on a long temps careffé. Mr. SPALLANZANI vient de pulvériser ce système dans son bel Ouvrage *sur les Animalcules*. J'aurois peine à supposer, avec vous, que ces corpuscules dont nous recherchons la nature, ne soient que la *partie superflue* du suc nourricier.

JE persiste en effet dans ce que je vous ai écrit sur la nature de la *Tremelle*. Quand j'examine attentivement vos faits, que je les analyse & les compare; & quand je réfléchis un peu profondément sur les principes que vous me connoissez sur l'organisation & sur l'animalité, il ne me semble pas que je puisse en bonne Logique me refuser à admettre une *sorte d'animalité* dans la *Tremelle*. Très-probablement le célèbre ADANSON n'a pas observé vos *Tremelles*: il affirme ce qu'il a vu, & n'a pu voir ce que vous avez vu & revu bien des fois. Il avoit bien nié aussi la reproduction de la tête du Limaçon de Jardin, d'après ses propres expériences qui étoient très-nombreuses. Et pourtant y a-t-il rien de mieux démontré d'après les expériences si multipliées & si bien faites de notre digne Ami de Reggio? Si Mr. ADANSON reproche aux Italiens d'être *précipiteux*, les Italiens ne pourront-ils point retorquer

quer le reproché aux François ? Mais ils feront mieux de ne se reprocher rien , & d'interroger à l'envi la Nature comme elle veut l'être. Je n'ai pas le temps de m'entretenir plus au long avec vous sur l'importante matiere de l'animalité : souffrez que je vous renvoie là-dessus à mes Lettres & à mes Ecrits. Je n'ai pas à craindre que vous vous mépreniez dans l'application que vous ferez de mes idées.

J'AI du plaisir à favoir que ma théorie des Germes est fort de votre goût. Je n'y suis pas plus attaché qu'il ne convient à un Ami sincere du vrai , & je serai toujours prêt à avouer publiquement mes erreurs , lorsque de nouveaux faits viendront démentir ma théorie. Je ne faurois trop me pénétrer du sentiment de ma faillibilité.

OUI, mon cher Monsieur, c'étoit bien moi qui vous avois envoyé cette *Palingénésie* qui vous est parvenue si tard. Je vous la devois comme une petite marque de ma reconnoissance & des sentimens que vous m'avez inspirés pour vous. Je suis charmé que vous soyez content de ma marche & des divers objets que le premier Volume offroit à votre méditation. J'ai lieu d'espérer que le second Volume vous

aura plus intéressé encore par la haute importance des sujets. Vous m'obligerez de m'en dire votre jugement & les diverses impressions qu'il aura produites sur votre esprit & sur votre cœur. Un savant Italien de Modène avoit entrepris de traduire ce Livre en Italien; mais l'Inquisiteur s'est opposé à la publication. Je n'en ai pas été le moins du monde surpris; mais je l'aurois été beaucoup s'il l'avoit permise. Le temps qui démolit en silence les préjugés, amenera peu-à-peu les Hommes à goûter des vérités sublimes & consolantes, qu'on ne rejette aujourd'hui que parce qu'on les méconnoît. Cette saine Philosophie que je fais que vous avez dans l'esprit, ne vous aura pas permis de les méconnoître, & vous aurez bientôt faisi le grand but où je tâchois d'atteindre. Je suis, &c.



LETTRES

A MONSIEUR

VINCENT MALACARNE (1)

LETTRE XLIX. (2)

A Genthod, le 12 de Février 1779.

JE n'aurois pas tardé, Monsieur, à vous témoigner ma juste reconnoissance de votre très-obligéant envoi, si j'avois l'avantage de posséder votre belle Langue. J'ai donc été obligé de me

(1) Professeur de Chirurgie à Acqui dans le Montferrat, &c.

(2) Cette Lettre & les quatre suivantes ont été publiées en original par Mr. MALACARNE, à la suite de son Ouvrage Italien, intitulé: *Encefalotomia nuova universale*, Torino 1780. Cet Ouvrage profond a valu au Savant Auteur des marques précieuses de la munificence de S. M. le ROI DE SARDAIGNE, ce Souverain éclairé & bienfaisant, qui se plaît à encourager les Sciences & les Arts, & à honorer de sa protection ceux qui les cultivent.

faire traduire en François votre intéressante Lettre, & l'Ami auquel je l'avois confiée pour obtenir cette traduction, n'a pu me satisfaire que depuis deux jours.

Parmi les plaisirs les plus vifs que j'ai goûtés dans ma vie intellectuelle, je range ceux que j'ai éprouvés lorsque quelques-unes de mes petites idées ont été confirmées par des expériences bien faites. C'est ce qui m'étoit arrivé avec feu Mr. HÉRISSANT au sujet de la ténébreuse matière de l'*accroissement* ; *Palingénésie* Part. XI, & avec mon célèbre Ami, l'Abbé SPALLANZANI, au sujet de la manière secrète dont s'opèrent les reproductions organiques ; *ibid.* Part. X, *Opuscoli di Fisica animale*, &c. T. I, pag. 218. J'avois éprouvé encore la même satisfaction lorsque je soutenois la *préformation organique* contre feu mon respectable Ami, Mr. de HALLER, & qu'il m'apprit quelque temps après, que ses observations le ramenoient vers mon opinion : *Corps organ.* art. 155. Enfin, Monsieur, à ces satisfactions si douces pour l'Etre pensant, vous en ajoutez une autre qui ne m'est pas moins agréable, celle de m'apprendre, que vos profondes recherches anatomiques sur le cerveau de l'Homme & des Animaux, vous ont paru confirmer ce que j'avois

présumé de la différence essentielle qui devoit se trouver entre le cerveau des derniers & celui du premier. Vous me faites même un trop grand mérite de ma conjecture ; car il étoit bien naturel de juger de l'organisation secrète de ces différens cerveaux par la diversité des opérations des individus auxquels ils appartiennent. Mais, ce qui est incomparablement plus digne d'éloges que ma légère conjecture, ce sont vos belles recherches anatomiques sur ce grand objet, si peu connu encore, & qui ne le fera jamais autant ici bas que nous le désirerions. Nos scalpels & nos microscopes ne nous découvriront jamais les plus petites pieces de cette machine admirable, qui est l'instrument immédiat des opérations de l'Ame. Mais les différences plus ou moins faillantes, que nous découvrirons relativement aux grandes pieces, dans les différentes especes d'Animaux, nous mettront assez en droit d'en inférer, qu'il en est d'analogues dans les plus petites pieces.

LES curieux résultats que vous voulez bien me donner de vos savantes dissections, me font concevoir les plus grandes idées de votre travail. Vous n'avez pas simplement glané dans ce champ trop peu cultivé ; vous y avez fait une moisson abondante, & votre nom fera

placé déformais à côté de ceux des meilleurs Physiologistes du siècle. Il seroit bien superflu que je vous exhortasse à poursuivre vos recherches : vos succès sont le plus puissant encouragement que vous puissiez recevoir ; & cet encouragement , vous le recevez des mains de la Nature elle-même. De toutes les parties de l'Anatomie comparée , celle qui vous a échü en partage est , sans contredit , la plus intéressante & la plus difficile. Je suis très-flatté que l'*Essai analytique sur l'Ame* vous ait fait naître la pensée de vous enfoncer dans l'examen physiologique des cerveaux. En semant cette graine dans mon Livre , je n'imaginois pas qu'elle fructifieroit un jour si abondamment. Je regrette de ne pouvoir encore vous parler de cet Ouvrage sur les cerveaux , dont vous avez bien voulu me gratifier : il faudra que j'attende que quelqu'Ami puisse m'en traduire de vive voix les morceaux les plus essentiels ; & encore n'oserois-je en porter un jugement ; car il suppose dans le Lecteur de profondes connoissances anatomiques que je n'ai pas. Vous ne pourriez être bien jugé que par un ALBINUS , un HALLER , un CAMPER. Je ne puis vous parler non plus de votre Écrit sur les eaux minérales , mais un Ami éclairé , qui l'a parcouru , l'a trouvé bien fait & bien pensé. Ce

feroit au Dr. PRIESTLEY & au Chevalier VOLTA à prononcer sur vos observations touchant les vapeurs inflammables. Les plus célèbres Chymistes ne sont point encore d'accord sur cette nouvelle Chymie aérienne ; & sans doute que leurs disputes ne sont pas près de finir.

JE reviens à notre Anatomie des cerveaux. Il est remarquable assurément, que vous ayez trouvé des différences si sensibles entre les cerveaux humains. Cette variété considérable dans le nombre des lamelles qui parent extérieurement le cervelet, méritoit bien votre attention. Il est singulier qu'elles fussent en beaucoup plus petit nombre dans le Fou que vous avez disséqué. Je ne fais pourtant si vos observations sur ces lamelles contredisent directement ce que j'avois avancé ; *qu'il n'y avoit pas de différence essentielle entre les cerveaux humains*. J'entendois par *différences essentielles*, des différences *vraiment spécifiques*, ou telles que celles qui sont entre un Animal d'une Espece & un Animal d'une autre Espece. Penferiez-vous donc, Monsieur, que votre Fou différât spécifiquement de tout autre Homme ? La particularité anatomique que vous y avez observée, n'étoit peut-être qu'une monstruosité *par défaut*. Peut-être encore qu'il est dans le cerveau, des parties

non-essentielles aux fonctions de l'Ame, qui, comme les arteres & les veines, varient en nombre, sans que ces variétés affectent ce qui constitue l'essence de la Machine. Ceci n'est qu'une pure conjecture que je soumets à votre jugement. Mais je vous demanderai, si ces Sujets qui n'avoient que sept cents lamelles, avoient moins de jugement que ceux qui en avoient sept cent quatre-vingts? Quoiqu'il en soit, il n'est rien dont je sois plus disposé à convenir que de mes méprises ou de mes erreurs. Ne craignez donc jamais de me choquer en me critiquant par tout où il vous paroîtra que je me ferai trompé. Un *j'ai tort* ne me coutera jamais à prononcer publiquement. Les éloges dont vous comblez mes Ecrits, & dont je sens tout le prix, ne sauroient me faire oublier les nombreuses imperfections que ces Ecrits recellent, & dont je fais à présent un dénombrement sévère. Un Libraire étranger a entrepris, presque malgré moi, de publier une collection complete de mes Oeuvres in-4^o. & in-8^o. Je suis donc appelé à les revoir, à les corriger & à les perfectionner, autant que ma santé & le triste état de mes yeux me permettent de le faire. La grande Edition sera de huit Volumes; la petite sera de seize. Les trois premiers Volumes de la premiere vont paroî-

tre , & contiendront environ 600 pages d'additions. Ces Volumes contiennent principalement l'*Insectologie* , les *Recherches sur l'usage des Feuilles dans les Plantes* , & les *Considérations sur les Corps organisés*. La Collection s'imprime par souscription à Neuchâtel en Suisse , chez le S. FAUCHE , Libraire du Roi de Prusse. Il en a distribué un Programme aux principaux Libraires de l'Europe. Je ne fais s'il sera parvenu en Italie , mais il sera bien facile , à vous , Monsieur , & à vos Amis de le tirer de Neuchâtel. La Souscription est toujours ouverte. Je ferai enforte que cette Collection vous parvienne comme une marque des sentimens de la parfaite estime que vous m'inspirez pour vous , & du cas singulier que je fais de vos talens & de vos lumieres.

Vous avez bien fait de prendre date auprès du Public , par la publication de votre opuscule anatomique. On auroit pu facilement vous escamoter vos découvertes. Le grand Ouvrage dont l'Opuscule fera partie , assurera votre propriété & votre gloire.

La question qui m'intéresse le plus est celle du *siège de l'Ame*. Vous connoissez mes idées là-dessus. J'y suis revenu plus d'une fois dans

mes Ecrits, & par-tout j'ai supposé que tout le cerveau n'étoit pas le siege de l'Ame, comme tout l'œil n'est pas le siege de la vision. Cette opinion n'est pas celle de plusieurs habiles Physiologistes : ils pensent, au contraire, qu'il n'est point proprement de *siège* particulier dans le cerveau. Il en est même qui pensent que toute la *substance médullaire* du cerveau sert indifféremment à toute espece de sensation. Je ne saurois concilier une pareille opinion avec les phénomènes de notre Etre, & en particulier avec ceux de la *Mémoire*, dont je me suis tant occupé. J'aimerais à apprendre ce que vous pensez sur ce sujet. Vous connoissez la maniere dont le célèbre la PEYRONIE, & après lui Mr. LORRY avoient procédé dans cette recherche. Je me suis bien gardé de prononcer sur la partie du cerveau, qui constitue proprement le *siège de l'Ame*. J'ai dit & répété, qu'il étoit indifférent à mes principes, que ce fût le *corps calleux* ou la moëlle alongée ou toute autre partie.

RECEVEZ les assurances bien vraies des sentimens pleins d'estime & de considération, avec lesquels j'ai l'honneur d'être, &c.

L E T T R E L.

A Genthod, le 12 de Mai 1779.

JE suis toujours si occupé, Monsieur, de la révision, du perfectionnement & de l'impression de mes Oeuvres, que je n'ai pu encore répondre à votre bonne Lettre du 8 de Mars. J'ai même à regretter de ne pouvoir le faire aussi en détail qu'elle le mériteroit. Vous voudrez bien au moins ne douter point de mes intentions & me pardonner mon extrême brièveté. Ne soyez point en peine de votre François: il est très-clair & je compte bien vous avoir fait par-tout. Je vous fais mes justes remerciemens de votre complaisance à m'écrire dans une Langue qui ne vous est pas aussi familière que la vôtre.

Vous êtes trop modeste, Monsieur; & cette vertu trop rare ajoute beaucoup à vos talens & à vos lumières. Ce n'est point à moi à fixer le rang que vous devez occuper parmi les meilleurs Physiologistes du siècle; c'est au petit nombre de vos pareils.

J'AIMEROIS fort une traduction Françoisse de vos *cervelets*, exécutée par vous même; mais je craindrois d'être indiscret si je vous la demandois. Vous vous devez d'ailleurs à des occupations plus importantes & qui peuvent accroître nos connoissances.

C'EST avoir fait un 'pas de Géant dans la connoissance du cerveau, que de pouvoir prédire, comme vous le faites, quel sera celui de telle ou telle Personne dont on a connu le caractère & les circonstances individuelles. Il est infiniment remarquable, que le degré des facultés intellectuelles soit sur tout proportionnel au nombre de certaines parties du cerveau ou du cervelet; & que là où ces parties sont en plus grand nombre, les facultés intellectuelles soient plus développées ou plus exaltées.

IL s'agiroit pourtant de savoir, si l'exercice continuel & poussé très-loin des facultés intellectuelles n'influe pas à la longue sur le cerveau ou sur le cervelet, au point d'y faire développer certaines parties beaucoup plus qu'elles ne l'auroient fait chez un Iroquois ou un Huron? Vous n'avez pas besoin que je m'explique davantage, & le temps me manque.

Nous avons mille exemples de ce que peut la culture dans le Végétal & dans l'Animal.

S'IL résulroit d'un grand nombre de dissections faites dans cet esprit philosophique qui vous inspire, que les *lamelles* du cervelet sont d'autant plus nombreuses, que le sujet étoit plus élevé dans l'Echelle des Etres pensans, il faudroit bien reconnoître un rapport marqué entre ces deux choses, sans que nous pussions encore découvrir le comment ou la raison des ces choses : car la constance du rapport seroit un fait dont la conséquence deviendrait d'autant plus probable que le nombre des dissections auroit été plus grand.

JE suis charmé que vous foyez de mon avis sur le *siège de l'Âme*, & que vous ne pensiez pas avec quelques Physiologistes, que toute la substance médullaire sert indifféremment à toute espèce de sensation. Il me semble toujours que le célèbre la PEYRONIE avoit bien procédé ici en procédant par exclusion : mais vous savez que Mrs. LORRY & HALLER ont fortement combattu son opinion sur le *Corps - calleux*. Voici quelques extraits des Lettres que Mr. de HALLER m'a écrites sur ce sujet.

„ LE *Corps-calleux* n'est certainement pas le
 „ siege l'Ame : les Oiseaux & les Poissons n'en
 „ ont point. Les corps striés, les thalamos,
 „ le pont sont le siege des convulsions qui sui-
 „ vent les blessures. Berne, 6 de Décembre
 „ 1770.

„ RIEN absolument de vrai dans la préémi-
 „ nence du *corps-calleux* ; comptez là-dessus
 „ comme sur une démonstration d'EUCLIDE,
 „ & lisez, s'il vous plait, ma Physiologie sur
 „ cette question. Nous avons fait sur ce sujet
 „ de très-nombreuses expériences. Les blessu-
 „ res du *corps-calleux* ne different en rien de
 „ celles des autres parties du cerveau. Celles
 „ qui donnent des convulsions, sont celles qui
 „ affectent les *couches optiques*, les *corps can-*
 „ *nelés*, le *pont* & le *cervelet*. Les Poissons
 „ n'ont rien qui ressemble à un *corps-calleux* :
 „ il y en a dans les Animaux qui ruminent.
 „ Berne, 25 de Décembre 1770”.

„ N'AYEZ aucun doute sur le *corps-calleux* ;
 „ l'exclusion est contre lui : les Oiseaux, les
 „ Poissons & les Insectes n'en ont point. Le
 „ même raisonnement revient contre la *glande*
 „ *pinéale* ; une grande partie des Quadrupèdes
 „ & des Poissons en manquent. Il n'y a de conf-

„ tant dans les trois grandes classes , que les
 „ couches optiques , la *glande pituitaire* , ce
 „ qui est bien singulier , & en général , la partie
 „ *corticale & médullaire* ; toutes les classes ont
 „ aussi de fréquentes communications , qui
 „ unissent les deux hémispheres du cerveau.

„ DANS les Quadrupedes , les convulsions
 „ ne commencent que lorsqu'on intéresse les
 „ *corps cannelés* , les *couches optiques* , les *pé-*
 „ *duncules* du cerveau & le *pont*. Vous trouve-
 „ rez dans mes *Opera minora* , Tom. III , quel-
 „ ques réflexions nouvelles sur le *siège* des
 „ idées & l'origine des nerfs particuliers. Si la
 „ Philosophie favorise une partie unique , *siège*
 „ *de l'Ame* , il est sûr , que l'Anatomie est muette
 „ là-dessus. Berne le 22 de Janvier 1771”.

JE supprime mes réponses à feu mon res-
 pectable Ami , parce qu'elles ne rouloient prin-
 cipalement que sur l'indifférence de la question
 à mes principes psychologiques. Les assertions
 de Mr. de HALLER sont si expresses & si répé-
 tées , qu'on ne sauroit douter que la PEYRO-
 NIE n'ait précipité son jugement. Dans une au-
 tre Lettre du 10 de Février 1771 , Mr. de
 HALLER me disoit ; que le *siège des sensations*
n'étoit point encore assez déterminé. Il reste donc

à le déterminer par de nouvelles recherches ; & j'attends beaucoup de celles que vous tenterez sur un sujet si propre à piquer la curiosité de l'Anatomiste & du Psychologue.

Vous devez avoir reçu de ma part les premiers Volumes de mes *Oeuvres*, de l'Édition in-8°. J'espère que vous ferez content des additions considérables que j'y ai faites. La Préface générale & les Préfaces ou Avertissemens particuliers font connoître ces additions. Vous donnerez sur tout votre attention aux amples & nombreuses Notes additionnelles sur les *Corps organisés*, dont vous ferez un très-bon Juge. Vous y verrez le singulier accord des nouvelles découvertes avec les principes que j'avois exposés sur l'origine & la reproduction des Etres vivans. Recevez, Monsieur, cet Exemplaire de mes *Oeuvres*, comme une marque des sentimens pleins d'estime & d'attachement que vous avez inspirés pour vous à l'Auteur.



LETTRE LI.

A Genthod, le 3 de Septembre 1779.

LES éloges, Monsieur, dont vous comblez mes nouveaux Ecrits, me flattent beaucoup ; mais ne m'empêchent point de sentir tout ce qui manque encore au perfectionnement des anciens. J'ai bien fait tout ce que mes tristes circonstances physiques me permettoient de faire : j'ai même été plus d'une fois au delà des bornes que ma santé me prescrivoit : mais j'ai toujours eu vivement à regretter qu'elle opposât tant d'obstacles à l'exécution de mes plans.

Je suis charmé d'avoir pour Lecteur cette Femme aussi aimable qu'estimable, qui vous a échu en partage dans la grande Loterie de la vie humaine : car c'est bien tirer le gros lot à une Loterie, que de rencontrer une Epouse telle qu'est celle que votre cœur tendre se plaît à me peindre, & qu'il me peint avec le pinceau de l'Amour. Les heureux Epoux agréeront mes vœux les plus vrais pour la continuation d'un bonheur d'autant plus grand qu'il est mieux

fenti , & d'autant mieux fenti que l'esprit & le cœur font de moitié dans la jouissance. Assurez-vous, Monsieur, qu'il me fera très-agréable de vous exprimer de bouche ce que vous m'avez fait sentir à moi-même ; & si vous venez me visiter dans ma Retraite champêtre, vous y ferez reçu & comme l'Ami de la Nature & comme celui du Palingénésiste.

VOUS avez bien raison de me dire ; que *Mrs. de HALLER & LORRY n'avoient qu'effleuré les cerveaux des Oiseaux* : le petit Ecrit que vous aviez joint à votre Lettre, & dont je vous remercie, en fournit les meilleures preuves. J'étois donc plus près du vrai que je ne le pensois moi-même, lorsque je disois dans la Note de la page 131 du Tom. I de la *Palingénésie* : *le corps calleux du Pigeon ne seroit-il point trop déguisé pour être reconnu ? N'y occuperoit-il point une place où on ne le cherche pas, parce qu'on ne s'attend pas à l'y trouver ?*

LE plus important ici sera toujours de tâcher de déterminer la partie du cerveau, qui est le siege ou l'instrument le plus immédiat des opérations de notre Ame. Mon illustre Ami HALLER m'écrivoit, comme vous l'avez vu, que l'Anatomie ne prononce point là-dessus. Mais

ce grand Physiologiste n'avoit pas étudié le cerveau comme vous avez entrepris de le faire. La voie d'*exclusion* que suivoit la PEYRONIE sembloit fort directe & très-décisive. Mais plusieurs Anatomistes qui l'ont suivie, nous produisent des résultats qui choquent plus ou moins le résultat général de l'Anatomiste François.

COMME toutes les parties du cerveau sont enchainées ou subordonnées les unes aux autres, il est facile que des parties moins principales, qui sont lésées, influent tellement sur une partie principale, que le dérangement occasioné par celle-ci dans les fonctions de l'Ame soit attribué à celles-là, & qu'on les regarde en conséquence comme constituant le siege de l'Ame. Vous faisissez ma pensée.

JE suis bien fâché que vous ne puissiez pas exercer vos rares talens sur un plus grand théâtre : si vous aviez à votre disposition un Hôpital tel que l'Hôtel-Dieu de Paris, vous feriez plus de découvertes en deux ou trois mois, que vous n'en pouvez faire à Aquis dans deux ou trois ans. Je ne dis pas même assez.

VOTRE idée d'élever différemment des Quadrupèdes de la même portée ou des Oiseaux de

la même nichée, est excellente. Les comparaisons que vous institueriez entre les cerveaux de différens Individus feroient probablement très-instructives. Mais elles le feroient sûrement bien moins que de pareilles comparaisons que vous établiriez entre les Individus d'une même Famille de notre Espece, & dont l'éducation auroit été très-variée. Un seul Physiologiste, même le plus laborieux, le plus constant, le plus favorisé de la Nature & des Souverains, ne sauroit suffire à des recherches de cet ordre : il faudroit un bon nombre de semblables Physiologistes, disséminés dans les principaux Hôpitaux de notre Europe.

DÉJÀ pourtant vous avez fait un très-grand pas ; & tous les pas que les Anatomistes feront dans la suite d'après votre découverte, vous feront légitimement dûs, comme au premier Inventeur.

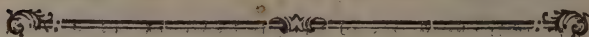
L'IMPRESSION des objets visuels, ne se termine pas sur la *rétilne*. Si cela étoit, une goutte fereine ne priveroit pas l'Ame de la vue des objets, en supposant que la rétine elle-même ne participât point à la paralysie du nerf optique. L'impression des objets sur les quatre autres sens, ne se termine point non plus à la

partie sur laquelle l'objet frappe immédiatement. Toutes ces impressions doivent se propager par les nerfs jusques dans l'intérieur du cerveau. Ce seroit donc à l'origine de ces nerfs que l'Ame devoit être présente à sa maniere. Il sembleroit donc qu'il dût y avoir quelque part dans le cerveau, une partie où les nerfs des sens iroient aboutir ; & pourroit-on refuser à une semblable partie la qualification de *siège de l'Ame* ? Car, encore une fois, nous avons la preuve que l'Ame ne réside pas dans les parties extérieures des sens. Il faut pourtant qu'elle leur soit présente immédiatement quelque part pour en recevoir les ébranlemens, & par eux les impressions des objets du dehors. Je ne saurois appercevoir quelque défaut dans ce raisonnement, quelque effort que je fasse pour le découvrir.

MAIS si les nerfs des sens se ramifient de plus en plus à mesure qu'ils s'enfoncent dans le cerveau, ils tendent à y occuper plus d'espace : ils n'y convergent donc pas vers un organe particulier, qui réunisse en lui les impressions qui se font sur les cinq sens : ces impressions seroient-elles donc disséminées dans une certaine étendue du cerveau ? Ce sont autant de questions que je vous propose & que je

soumets à votre méditation. Ce sujet pique infiniment ma curiosité, & vous en savez bien la raison.

JE vous renouvelle, Monsieur, les assurances les plus sinceres des sentimens pleins d'estime & d'attachement, que vous a voué, &c.



L E T T R E L I I.

A Genthod, le 12 de Novembre 1779.

JE vous avois préparé, Monsieur, à la lenteur de ma correspondance; mais je vous avois assuré aussi de toute ma gratitude. Mais mes occupations s'accroissent, & mes Libraires, toujours impatiens, me pressent de les servir. Je ne puis suffire au travail dont je suis trop souvent excédé.

Vos preuves & vos réflexions sur le *siège de l'Ame* me confirment ce que feu mon illustre Ami HALLER m'avoit écrit à ce sujet, & que je vous ai communiqué. Loin de converger vers un centre commun ou vers une partie unique, vous m'apprenez que les nerfs des sens divergent au contraire, à mesure qu'ils s'enfon-

sent dans le cerveau, & qu'ils tendent conséquemment à y occuper plus d'espace.

CELA ne s'accorde guere avec mes suppositions. Je me ferai donc trompé; & cet aveu, je vous le fais sans peine.

IL faudra donc dire, que l'Ame est présente à sa maniere aux extrémités de tous les nerfs. Et il ne faudroit pas objecter, que l'Ame occuperoit ainsi une assez grande place dans le cerveau: car une substance simple ne sauroit avoir de rapport physique avec l'étendue matérielle. Mais une substance simple peut posséder une force secrete en vertu de laquelle elle agit à la fois sur différens nerfs, ou peut être affectée à la fois par différens nerfs, &c.

NOUS avons des preuves directes de cette force de l'Ame. Nous ne pouvons douter un instant que nous ne soyons doués de volonté, c'est-à-dire, d'*activité*. J'ai assez dit ce que c'est que cette activité, Chap. XIX de l'*Essai analytique* & ailleurs.

RESTEROIT pourtant à savoir, relativement au cerveau, si après avoir divergé, les nerfs ne viennent point enfin à converger quelque

part ou à communiquer leurs impressions à quelque partie déterminée, qui seroit ainsi un *sensorium* ? Mais, comment esperer de pouvoir suivre jusqu'au bout les dernieres ramifications des nerfs ? L'observation rendroit toujours très-probable l'opinion contraire ; puisque l'observation met sous nos yeux la divergence, & qu'elle n'y met point la convergence.

ICI peut-être, se trouve le plus profond mystere de la Création terrestre. Jamais nous ne parviendrons ici bas à nous satisfaire sur le grand phénomène de l'union de l'Ame & du Corps. Précisément parce que nous sommes des Etres *mixtes*, nous ne saurions avoir une idée *directe* de la substance immatérielle. Nous n'en avons qu'une idée *réfléchie*, que nous déduisons par le raisonnement des phénomènes de la sensibilité & de l'activité. L'Ame n'acquiert des idées que par le ministère des sens, & les sens, qui sont *matiere*, ne peuvent lui donner l'idée directe de ce qui n'est pas *matiere*.

JE reviens à cette convergence possible des nerfs, qui succéderoit quelque part à la divergence qu'on observe. Le grand BOERHAAVE avoit pensé, que les filets nerveux du cerveau concouroient avec ceux du cervelet, à former

cette sorte de pinceau qu'on nomme la *moelle allongée*. Mr. LORRY, *Savans Etrangers*, Tom. III, paroît adopter ce sentiment. Il recherchoit le siege principal du sentiment & du mouvement, & rapportoit sur ce sujet bien des expériences curieuses.

Si l'opinion de l'illustre Hollandois est vraie, ce seroit dans la moelle allongée que tous les nerfs convergeroient enfin. Mais je suspendrai mon jugement là-dessus jusques à ce que vous m'ayez dit votre propre sentiment. BOERHAAVE ni LORRY n'avoient pas approfondi comme vous l'histoire du cerveau.

Je vous avouerai néanmoins, que j'ai peine à renoncer à toute espece de convergence. Il me semble toujours, qu'il faut qu'il y ait quelque part dans le cerveau ou le cervelet, un organe principal où l'Ame soit présente à sa maniere. Il est sûr au moins qu'elle n'est pas présente à la *rétine*; car si elle l'étoit, une goutte sereine ne la priveroit pas de la vue. Elle n'est pas présente non plus aux extrémités des doigts; puisqu'elle croit les sentir encore quand ils ne sont plus.

L'AME n'est donc pas présente à tout le sys-

tème nerveux à la fois. Sa présence est donc limitée à une certaine partie de son corps. L'observation resserre cette présence dans la tête ; & l'observation indique encore que l'Ame n'est pas également présente à toutes les parties de la tête. Pourquoi, par exemple, l'Ame n'est-elle pas présente à la *rétine* ? Pourquoi faut-il, que les filets infiniment déliés de cette membrane aillent se réunir dans un tronc particulier pour que la sensation de la lumière puisse avoir lieu ? Il en va de même des quatre autres sens : ce n'est jamais par la partie que l'objet frappe immédiatement que se fait la sensation. Toujours les filets frappés immédiatement doivent porter plus loin l'ébranlement qu'ils ont reçu ; toujours ils vont se réunir dans quelque tronc commun , &c.

VEUILLEZ , Monsieur , méditer un peu sur tout ceci , & vous comprendrez facilement comment j'ai été entraîné à supposer cette convergence générale des nerfs des sens , que vous combattez par des observations directes , auxquelles je ne puis opposer des argumens aussi directs. Mais je m'apperçois trop tard que je ne fais guere ici que vous répéter ce que je vous disois dans ma précédente. Pardon , si j'insiste autant sur ce point : vous voyez assez que

cette *Palingénésie* que vous aimez, repose un peu sur ce *siège de l'Ame* que votre Anatomie ébranle beaucoup. Elle est pourtant trop sage pour se flatter de parvenir, jusqu'au sanctuaire de l'Ame ; & elle supposera toujours qu'elle ne se promène que dans les parvis.

LA mémoire a manifestement un *siège physique* : une foule de faits le prouvent. Le rappel des idées les unes par les autres paroît supposer nécessairement, que les fibres d'un sens communiquent quelque part avec celles des autres sens : car à l'occasion d'une perception visuelle que ma mémoire me rappelle, je viens aussi-tôt à songer à d'autres perceptions que l'ouïe, le goût ou l'odorat m'ont fait éprouver. Je dois vous renvoyer ici à l'*Essai analytique* & à l'*Analyse abrégée*.

Vous me prenez, Monsieur, pour un Physiologiste des plus profonds, & je ne le suis point. Je ne connois de la Physiologie que ce qu'un Philosophe ne fauroit en ignorer sans manquer à la Philosophie. Je savois autrefois assez d'Anatomie : ma mémoire se chargeoit des détails : aujourd'hui elle ne tient plus que les parties les plus essentielles du système organique.

Vous avez vu dans mes nouvelles Notes sur les *Corps organisés* mes dernières méditations sur les *Monstres*. Je n'en favois pas davantage. Vous opposez à l'hypothese des *accidens*, des faits qui ne lui semblent point du tout favorables, & vous me proposez de les concilier, & de raffermir votre foi aux causes accidentelles. Je ne le tenterai pas : les moyens me manqueroient sans doute. Mais, vous conviendrez facilement que mon impuissance ou mon ignorance ne prouve rien contre les accidens. Je l'ai dit : si nous n'avions jamais vu que des Poulets faits comme l'Embryon destiné si en petit dans l'œuf, comprendrions-nous la possibilité des singulieres métamorphoses que nous présente ce Volatil ? Je le répète : je tiens cette question de l'origine des Monstres pour interminable : on pourra disputer pour & contre jusqu'à la consommation des siècles. Je ne veux point disputer avec un Ami sincere de la vérité : j'aime mieux le laisser à ses propres réflexions, & l'assurer qu'on ne peut l'estimer plus que je ne le fais, ni lui être plus sincèrement attaché.





L E T T R E LIII.

A Genthod, le 24 de Décembre 1779.

JE satisfais, Monsieur, le plutôt que je le puis à votre obligeant desir. Je réponds par le second Courier à votre excellente Lettre du 11 du courant. Je n'ai pu le faire par le premier, parce que j'étois incommodé.

MES Lettres feront assurément un bien chétif ornement dans votre Préface. Mais, telles qu'elles sont, vous en êtes entièrement le maître, & vous pouvez en disposer à votre gré. Je voudrois au moins qu'elles pussent dire au Public tout le cas que je fais de vos talens & de vos recherches.

Vous voulez donc absolument que je sois un profond Physiologiste : je vous proteste néanmoins dans la plus grande sincérité, qu'il n'en est rien. Je n'ai jamais disséqué que des Insectes & des Taupes, & je n'ai assisté dans toute ma vie qu'à une seule dissection de cadavre humain. J'ai étudié, il est vrai, quel-

ques bons Anatomistes ; mais ç'a été uniquement pour y puiser les principes les plus fondamentaux de l'œconomie animale : les détails anatomiques, qui sont immenses, n'étoient pas faits pour moi. Je ne cherchois que les grands résultats, toujours si précieux pour le Philosophe.

IL n'y a, sans doute, aucune contradiction à admettre, que l'Ame agisse à la fois sur des nerfs dont les origines sont éloignées. Mais je vous invite de nouveau à réfléchir sur les faits qui prouvent rigoureusement que les sensations d'un genre réveillent celles d'un autre genre. Il y a donc des communications secrètes entre les nerfs de différens sens ; car je crois avoir bien établi, Chap. XVIII de l'*Essai analytique*, que ce n'est pas l'Ame elle-même qui rappelle les sensations.

RÉFLÉCHISSEZ encore sur la mémoire qui incontestablement doit avoir un siége physique: *Essai analytique*, Chap. XXII : or les idées que la mémoire rappelle les unes par les autres, supposent manifestement que les fibres qui en sont le siége, tiennent les unes aux autres par des nœuds secrètes.

VOUS connoissez mes idées sur la restitution future de l'Homme & des Animaux. Elles reposent en grande partie sur la supposition si naturelle , que l'Ame a un siege particulier dans le cerveau. Vous savez encore que c'est dans ce siege que j'ai placé le Germe de ce Corps futur , que la Révélation nous annonce & que la Raison est d'autant plus disposée à admettre, qu'elle fait mieux que l'Homme est essentiellement un *Etre mixte*.

JE veux remettre tout cela sous vos yeux ; & dans cette vue je vous envoie mes *Recherches philosophiques sur les preuves du Christianisme* , de la troisième Edition. Ce morceau a été tiré de la *Palingénésie* ; mais j'y ai fait des additions considérables & assez de Notes. Les Chap. III & XXXIX entr'autres sont entièrement neufs.

C'EST dans les deux premiers Chapitres que je traite de la nature de l'Homme , de ses rapports à un état futur , & à cette occasion , du siege de l'Ame. Vous trouverez , j'espère , que mes raisonnemens forment une chaîne dont les chaînons sont assez bien liés.

MAIS , malgré les considérations psychologi-

ques , qui militent si fortement en faveur d'un *sensorium* , si l'anatomie en prouvoit jamais la non-existence , il faudroit bien que le Psychologue y renoncât ; car l'amour du vrai doit exclure chez le Philosophe tout autre attachement.

PEUT-ÊTRE que si vous aviez à votre disposition le cerveau d'un Eléphant ou mieux encore , celui d'une Baleine , vous y feriez des découvertes qui décideroient bien des questions sur lesquelles on disputera long-tems encore.

CETTE nouvelle dissection de votre Muet va bien à l'appui de vos premieres découvertes. Mais vous comprenez que le scepticisme philosophique exige un plus grand nombre d'exemples. J'ai toujours du penchant à soupçonner , que le travail de l'esprit peut augmenter le nombre des lamelles. Il est au moins très-sûr qu'il fait affluer le sang au cerveau. La capacité intellectuelle ne dépendroit donc pas du nombre des lamelles ; mais le nombre des lamelles dépendroit de l'exercice de la capacité intellectuelle. Encore une fois ; ceci n'est qu'une simple conjecture. Mais vous savez mieux que moi , que les parties qui agissent le plus , grossissent davantage.

NON

NON, mon cher Monsieur ; je ne vous soupçonnois point de vouloir disputer sur les Monstres : vous me paroissiez trop honnête pour vous plaire à la dispute. D'un autre côté, je n'entends point que vous défériez trop à mes petites opinions. Un Physiologiste tel que vous, mérite plus d'être écouté qu'un simple Naturaliste.

A propos de ceci ; j'ai à requérir de vous une chose que vous voudrez bien ne me refuser point : c'est de retrancher de vos Lettres ces éloges du Palingésiste, que votre cœur vous dicte toujours, & qui ne sont point proportionnés au peu que j'ai fait. Il ne faut point gâter ceux qu'on aime.

LE procédé de Madame MALACARNE pour faire végéter des fleurs dans la mousse, est très-ingénieux. Il y a bien des années que ma Femme avoit fait végéter de même dans des Raves & des Carottes vuidées, diverses Plantes. La pomme du Chou offre des amusemens analogues. Je suis bien aise que mes Insectes aient inspiré à votre aimable Compagne le desir de les étudier. Je puis lui promettre qu'elle ne fera pas long-temps à y faire des

découvertes. Dès que j'aurai reçu de Copenhague la gravure de mon Portrait je la lui ferai parvenir.

QUOIQUE je sois fort concis dans mes Recherches, & çà & là assez métaphysique, je suis néanmoins persuadé qu'avec un certain degré d'attention vous parviendrez à saisir le fil de mes pensées. Ne vous rebutez donc point : de bons Juges ne me trouvent pas obscur. Seulement suis-je quelquefois un peu trop laconique. Je voulois faire penser : trop d'Auteurs paralyser l'attention, & vous ne sauriez croire combien ils nuisent ainsi au développement des forces intellectuelles. A force d'éclaircir, de répéter & de se dilater, ils ne laissent rien à faire à l'esprit du Lecteur. La Préface vous dira l'histoire du Livre.

DITES-MOI à votre loisir, s'il est des preuves rigoureuses, que la moëlle épiniere n'est pas un prolongement ou une continuation de la *substance médullaire* du cerveau, comme le veulent quelques Anatomistes ; Je ne vous demande qu'un mot là-dessus. Vous devinez bien pourquoi je vous fais cette question. Je fais que la moëlle allongée n'offre point de sub-

tance *cendrée*; mais que la moëlle épinière en offre une, peu abondante à la vérité, & qui, au lieu d'en occuper l'extérieur, en occupe l'intérieur.

RECEVEZ, Monsieur, la continuation des assurances des sentimens pleins d'estime & d'attachement que vous a voué, &c.





L E T T R E S

A M O N S I E U R

DUHAMEL DU MONCEAU (1).



L E T T R E L I V.

A Genthod le 2 d'Octobre 1779.

IL y a peu de jours, Monsieur mon respectable Confrere, que je méditois sur une question bien ténébreuse & sur laquelle vous avez tâché de répandre quelque lumiere dans votre excellente *Physique des Arbres*: je parle de ce qui constitue la *puissance vitale* dans le Végétal, ou de cette puissance qui opere l'élevation des liqueurs. HALES avoit bien prouvé que les feuilles sont un des moyens dont la Nature se sert pour imprimer le mouvement à la sève, & que la succion est assez proportionnelle au nombre & à la grandeur des feuilles. Mais les pleurs de la Vigne qui s'elevent avec tant de force lorsque la Vigne n'a point encore

(1) De l'Académie Royale des Sciences de Paris; de la Société Royale de Londres.

de feuilles, démontrent bien que ces organes ne sont que des puissances auxiliaires & non la puissance principale. D'ailleurs, n'y a-t-il pas un temps où la sève est dans le plus grand mouvement chez tous les Végétaux, quoiqu'ils n'aient point encore poussé de feuilles ?

D'UN autre côté, il est prouvé rigoureusement que la pression de l'atmosphère ne feroit suffire à élever la sève au sommet des plus grands Arbres. Quelle est donc la force secrète qui la porte à cette hauteur ? Y auroit-il dans le corps de l'Arbre, des especes de petits réservoirs où la sève seroit déposée, & d'où elle partiroit pour s'élever plus haut ?

C'EST un principe de mécanique, que les fluides se portent vers les endroits où ils éprouvent le moins de résistance. Ils se portent, par exemple, plus abondamment vers une feuille de Chêne sous laquelle repose une galle. Le petit Ver logé dans cette galle, suçant continuellement, attire vers lui une plus grande abondance de sève, d'où résulte l'accroissement de la tumeur végétale. Les boutons des Arbres, non encore épanouis, ne produiroient-ils point dans le végétal un effet ana-

logue à celui que produit le Ver de la galle ? Je m'explique un peu plus : il est certain que la seve ne s'élève point dans des branches ni dans des feuilles mortes , quoique leurs vaisseaux restent ouverts. La seve ne s'élève donc pas dans les vaisseaux ligneux , comme les liqueurs dans les tubes capillaires. Cette ascension est donc l'effet d'un jeu secret des vaisseaux , que nous ne sommes pas encore parvenus à découvrir. Cette action des vaisseaux seroit ce qui constitueroit proprement le principe vital de la Plante , soit qu'elle dépendit d'une forte d'irritabilité propre au Végétal , soit qu'elle tint à quelqu'autre force à nous inconnue.

QUOIQU'IL en soit ; il me paroît que tous les phénomènes de la végétation indiquent un mouvement intestin & organique des solides. Cette action organique doit s'exercer depuis l'extrémité de la racine jusqu'à l'extrémité de la tige. Elle s'exerce donc aussi dans les boutons & y opere en dernier ressort l'incorporation des sucs nourriciers , l'évacuation du superflu & l'extension en tout sens de toutes les parties. Par l'évacuation du superflu la résistance doit diminuer , & la seve doit plus affluer dans le bouton , &c. Il est ainsi , comme

le Ver de la galle, un petit centre d'activité.

LE jeu des trachées aide, sans doute, au mouvement des liqueurs; elles sont en quelque sorte, des puissances intérieures, ménagées par la Nature pour seconder l'action des autres puissances: mais ce sont sur-tout les trachées des parties encore molles ou herbacées, qui doivent le plus influer sur la marche de la sève; car on ne conçoit pas trop l'action des trachées dans le bois déjà endurci. Il est un sens dans lequel on peut dire, que toutes les parties d'un Arbre ne sont pas contemporaines. Dans un grand Chêne, le tronc peut avoir cent ou deux cents ans, tandis que les menues branches & les rameaux n'ont qu'un an, un mois ou quelques jours. Ce sont probablement les trachées qui résident au centre de ces jeunes productions, qui, de concert avec les autres puissances mécaniques, contribuent le plus à l'ascension des liqueurs. Leur conformation particulière, le ressort de leur lame, & leur situation dans le corps ligneux indiquent assez qu'elles jouent un grand rôle dans le système de la végétation. Mais nous ne saurions encore déterminer précisément toutes les parties de ce rôle. Nous ne faisons que les entrevoir.

VOUS avez , Monsieur , démontré rigoureusement , que la sève qui s'est élevée au sommet de la tige & des branches , ne descend pas vers la racine par la seule action de la pesanteur ; puisque le bourlet qui paroît au dessus d'une incision ou d'une ligature , ne laisse pas de se former , lorsque la tige ou la branche est retenue inclinée verticalement en embas. Il y a donc une puissance secrète qui dans cette circonstance , force la sève à remonter ; & cette puissance résideroit-elle ailleurs que dans les vaisseaux & les trachées ?

NOUS découvrons à l'œil le jeu des vaisseaux de l'Animal ; celui des vaisseaux du Végétal échappe à nos meilleurs microscopes. Je ne voudrois pas néanmoins qu'on se rebutât dans cette recherche. Il pourroit y avoir des circonstances particulieres , qu'on n'a pas eu encore le bonheur de saisir & qui pourroient mettre sous nos yeux ce qu'on a recherché vainement jusqu'à nos jours. Vous connoissez ce mouvement intestin si remarquable , que l'Abbé CORTI a découvert dans l'intérieur des vaisseaux de la *Chara* & de quelques autres Plantes , soit aquatiques soit terrestres , & que l'Abbé FONTANA a aussi observé. On voit des corpuscules qui s'élèvent d'un nœud à un autre

noëud , & qui , lorsqu'ils y font parvenus , redescendent par une ligne parallele à la premiere pour remonter encore , comme par un mouvement de circulation. Je ne cite pas ce fait pour prouver qu'il y a une vraie circulation de la seve dans les Plantes ; car je ne pense pas que ce que l'Abbé CORTI a découvert , soit ce que nous entendons par la circulation de la seve : mais ce fait singulier me paroît très-propre à faire sentir combien il importe de pousser plus loin les recherches microscopiques , & combien il y a lieu d'espérer qu'elles ne seront pas infructueuses. Cette immobilité constante qu'on croit observer dans les vaisseaux du Végétal qu'on disseque , pourroit n'être qu'apparente ; & il est des Animaux dont les vaisseaux paroissent tout aussi immobiles , quoiqu'on ne puisse douter qu'ils n'exercent une certaine action sur les liqueurs qu'ils renferment.

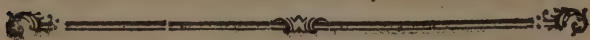
VOILA, Monsieur, mon illustre Confrere ; le précis de mes méditations sur le mouvement de la seve. Je serois charmé d'en favoir votre jugement ; mais je serois bien plus satisfait encore , si elles vous donnoient lieu de méditer vous même de nouveau sur ce grand sujet. Vous aviez mis les Physiciens sur les

voies de faire de nouvelles recherches ; & je vois à regret qu'ils ne se font pas empressés à marcher sur vos traces : c'est que les HALES & les DUHAMEL sont clair-semés dans le monde, & qu'il est plus commode d'imaginer que d'observer & d'expérimenter.

ON s'est plus exercé sur l'étiollement que sur le mouvement de la sève. Vous avez vu dans le *Journal* de l'Abbé ROZIER, les nombreuses & ingénieuses expériences que feu le jeune MEESE avoit tentées d'après ce que j'avois dit de l'étiollement dans mes *Recherches sur les feuilles*. Un de mes savans Compatriotes, Mr. SENEBIER, a entrepris de traiter ce phénomène Végétal par le côté chymique, & il y a déjà fait bien des découvertes intéressantes qu'il publiera bientôt. Elles ne sont point opposées à ce que j'avois observé en 1751 ; mais elles nous apprennent que la lumière n'est pas le seul agent qui puisse colorer les Plantes & en empêcher l'étiollement. M. SENEBIER a fait aussi quantité d'expériences relatives à la coloration ou à la décoloration des corps par la lumière, & qui l'emportent infiniment sur le peu que j'avois fait en ce genre, & dont j'ai rendu compte dans le Cahier de Juin 1779 du *Journal* de ROZIER. Mais, quand je com-

posois mon Mémoire, j'ignorois profondément qu'un favant d'Italie eût fait il y a bien des années, des expériences analogues : c'est ce que j'ai appris depuis par les Commentaires de l'Académie de Boulogne pour l'année 1757.

AGRÉEZ la continuation des assurances des sentimens pleins d'attachement & de considération, avec lesquels je ferai toute ma vie, &c.



LETTRE LV.

A Genthod le 10 Mai 1780.

J'AI reçu, Monsieur mon cher & illustre Confrere, par le canal de mon estimable Compatriote, Mr PREVOST, les Sections VII & VIII du Tom. III de votre beau *Traité des Pêches*, dont je viens vous témoigner ma plus sincere gratitude.

A l'ouverture du Paquet j'ai été agréablement surpris de trouver votre réponse à ma Lettre du 2 d'Octobre dernier & que vous ne m'aviez point annoncée dans celle que vous me faisiez l'honneur de m'écrire le 23 de Janvier,

où j'avois été un peu étonné de ne trouver rien qui fût directement relatif à mes petites conjectures sur la puissance vitale chez le Végétal.

JE vous suis véritablement obligé, Monsieur, d'être revenu à ce sujet si intéressant dans le Mémoire plus raisonné que renfermoit votre Paquet. J'avois moi-même admis dans mon Livre *sur l'usage des Feuilles*, une seve ascendante & une seve descendante ; mais vous en avez établi mieux qu'aucun Auteur l'existence. Ce point n'est donc plus douteux. Aussi n'étoit-ce pas celui sur lequel j'insistois auprès de vous.

LA grande question est de savoir ; 1°. comment la seve s'introduit par l'extrémité du chevelu dans le corps de la racine ; car je crois avoir bien prouvé par les injections, que c'est uniquement à cette extrémité que se trouvent les orifices ménagés pour l'intromission des suc.

IL s'agit en second lieu de savoir, par quel moyen la seve passe de la racine dans la tige, & comment elle s'élève ensuite avec assez de rapidité jusqu'au sommet des plus grands Arbres.

COMMENT concevez-vous, par exemple, qu'une goutte d'eau est déterminée à enfler l'o-

rifice très-étroit d'un filament de racine ? Mais supposons cette goutte d'eau déjà introduite dans le filament : comment est-elle déterminée à poursuivre son chemin dans la racine, puis dans la tige, dans les branches, &c ?

J'AVOIS admis, comme vous, la pression que l'air raréfié des trachées exerce sur les fibres ligneuses qui les avoisinent, & qui chasse le suc de place en place. Mais comment concevoir l'action des trachées dans l'épaisseur d'un bois de chêne très-dûr ? Et pourtant la sève monte dans les fibres ligneuses de ce bois.

IL y a plus ; l'écorce n'a pas des trachées, & la sève s'y meut aussi facilement que dans le bois.

J'ADMETS pareillement avec vous, Monsieur, que les alternatives du chaud & du froid doivent influencer sur les mouvemens de la sève : l'expérience le démontre : mais elle ne démontre pas comment ces alternatives influent sur ce mouvement.

LA force étonnante des pleurs de la vigne est pour moi un abîme où je me perds. Elle n'est pas dûe assurément à la pression de la colonne d'air

qui pèse sur la liqueur contenue dans la terre ; puisqué l'effet seroit beaucoup plus grand que la cause. HALES l'a rigoureusement démontré.

MAIS l'Art exécute des machines hydrauliques où l'eau s'élève beaucoup plus haut que 32 pieds par la seule pression de l'atmosphère. La Nature auroit-elle construit le corps des Plantes sur quel-
quemodèle analogue ?

NON seulement la sève s'élève avec force dans la Vigne ; quoiqu'elle n'ait point encore de feuilles ; mais il est encore bien prouvé qu'elle ne cesse point de se mouvoir dans les saisons les moins favorables à la végétation , & même dans le cœur de l'Hiver.

Vous m'écrivez ; que vous n'osez entreprendre de discuter ce qui regarde les pleurs de la vigne , parce que vous-vous engageriez dans des discussions qui seroient fort longues : & moi , mon excellent Confrère , je n'oserois exiger de votre amitié un petit mot de plus sur cet article : je craindrois trop de commettre une indiscretion.

La théorie des tubes capillaires , si savamment traitée de nos jours , peut sans doute , recevoir ici

d'heureuses applications. Quelle prodigieuse différence néanmoins entre le point où s'élèvent les liqueurs dans les tubes capillaires les plus fins, & celui où la sève s'élève dans les plus grands Arbres !

PLUS j'y réfléchis, & plus je me persuade qu'il est dans les vaisseaux des Plantes, une action organique qu'ils exercent continuellement sur les liqueurs & qui est analogue à celle des vaisseaux de l'Animal. Les liqueurs ne s'introduisent point dans des branches sèches, quoi que les orifices en demeurent ouverts. Cette action organique ou mécanique pourroit avoir quelque rapports avec *l'irritabilité* qui joue un si grand rôle dans l'Animal, & qu'on a apperçue très clairement dans quelques parties du végétal. Ce jeu mécanique des vaisseaux des Plantes seroit d'ailleurs nécessaire pour la préparation des divers fucs & pour en prévenir la stagnation dans les derniers replis où l'action des causes générales ne sauroit se faire assez sentir.

VOTRE expérience sur la coloration du suc Fourni par le coquillage de notre illustre ami REAUMUR, m'a fait grand plaisir, & je l'ai indiquée dans une de mes nouvelles notes sur la

Contemplation. Vous êtes souvent cité dans ces notes, & toujours comme j'aime à le faire.

AGRÉEZ la continuation des assurances des sentimens pleins d'attachement & de considération, avec lesquels j'ai l'honneur d'être, &c.

FIN du Tome XII.

TABLE



T A B L E

Suite des Lettres à Monsieur l'Abbé SPAL-
LANZANI.

L E T T R E XIX.	page I
Lettre XX.	82
Lettre XXI.	130
Lettre XXII.	139
Lettre XXIII.	144
Lettre XXIV.	154
Lettre XXV.	159
Lettre XXVI.	162
Lettre XXVII.	168
Lettre XXVIII.	181
Lettre XXIX.	187
Lettre XXX.	204
Lettre XXXI.	209
Tome XII.	11

498 T A B L E.

<i>Lettre XXXII.</i>	-	-	-	213
<i>Lettre XXXIII.</i>	-	-	-	219
<i>Lettre XXXIV.</i>	-	-	-	223
<i>Lettre XXXV.</i>	-	-	-	229
<i>Lettre XXXVI.</i>	-	-	-	233
<i>Lettre XXXVII.</i>	-	-	-	235
<i>Lettre XXXVIII.</i>	-	-	-	239
<i>Lettre XXXIX.</i>	-	-	-	246
<i>Lettre XL.</i>	-	-	-	311
<i>Lettre XLI.</i>	-	-	-	321
<i>Lettre XLII.</i>	-	-	-	329
<i>Lettre XLIII.</i>	-	-	-	360
<i>Lettre XLIV.</i>	-	-	-	391
<i>Lettres à Mr. l'Abbé CORTI.</i>				407
<i>Lettre XLV.</i>	-	-	-	ibid
<i>Lettre XLVI.</i>	-	-	-	422
<i>Lettre XLVII.</i>	-	-	-	429
<i>Lettre XLVIII.</i>	-	-	-	442
<i>Lettres à Mr. VINCENT MALACARNE.</i>				451

T A B L E 499

Lettre XLIX. - - - 451

Lettre L. - - - 459

Lettre LI. - - - 465

Lettre LII. - - - 470

Lettre LIII. - - - 477

Lettres à Mr. DU HAMEL du MONCEAU.

Lettre LIV. - - - 484

Lettre LV. - - - 491

Fin de la Table.



